



教育部 财政部职业院校教师素质提高计划职教师资培养资源开发项目

《电子信息工程》专业职教师资培养资源开发 (VTNE021)

电子信息类专业教学法

教育部 财政部 组编

杨 帆 刘正安 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书针对职教师资电子信息类专业人才培养目标以及教学特点,以提高学生专业教学能力为目标,在广泛收集、整理电子信息类专业的理论教学和实践教学过程中常用的教学方法的基础上,从教学法的基本原理和基本概念出发,对于典型专业教学法的特征、程式、适应性进行了解读,并给出了这些教学方法在电子信息类专业课程中的实际教学案例。本书通过理论阐述体现现代职业教育理论的发展新成果,指导学习者不断地探究职业教育教学规律;通过典型案例式的教学法展示,引导学生在职业教育教学中使用和总结各类教学法,不断提升教学质量,力图在体现教学法理论的基础上着重体现实践的指导意义。书中使用的教学案例是本项目组成员借鉴国外职业教育的先进理念,结合我国职业教育的实际,在三年的项目研究中的成果体现,是经项目组成员实践过的具有电子信息类专业显著特征的真实案例,对本专业的教学具有实际指导意义。

本书是教育部、财政部中等职业学校教师素质提高计划中职教师资电子信息工程专业开发包项目(VTNE021)成果之一,既适合作为职教师资电子信息工程专业开设“专业教学法”课程的教学用书,也可以作为职业院校、师资培训基地开展师资培训工作的参考用书,还适合作为相关专业职业教育研究参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电子信息类专业教学法/杨帆,刘正安编著. —北京:电子工业出版社,2017.1

ISBN 978-7-121-30379-1

I. ①电… II. ①杨… ②刘… III. ①电子信息—教学法—职业教育 IV. ①G203-42

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第276355号

策划编辑:赵玉山

责任编辑:夏平飞

印 刷:

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:12.5 字数:280千字

版 次:2017年1月第1版

印 次:2017年1月第1次印刷

定 价:35.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888,88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254556, zhaoyz@phei.com.cn。

教育部 财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书

项目专家指导委员会

主 任：刘来泉

副主任：王宪成 郭春鸣

成 员：（按姓氏笔画排列）

刁哲军	王继平	王乐夫	邓泽民	石伟平	卢双盈	汤生玲	米 靖
刘正安	刘君义	孟庆国	沈 希	李仲阳	李栋学	李梦卿	吴全全
张元利	张建荣	周泽扬	姜大源	郭杰忠	夏金星	徐 流	徐 朔
曹 晔	崔世钢	韩亚兰					

教育部 财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书

《电子信息工程》专业职教师资培养资源开发 (VTNE021)

项目牵头单位：陕西科技大学

项目 负 责 人：党宏社

出版说明

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》颁布实施以来，我国职业教育进入加快构建现代职业教育体系、全面提高技能型人才培养质量的新阶段。加快发展现代职业教育，实现职业教育改革发展新跨越，对职业学校“双师型”教师队伍建设提出了更高的要求。为此，教育部明确提出，要以推动教师专业化为引领，以加强“双师型”教师队伍建设为重点，以创新制度和机制为动力，以完善培养培训体系为保障，以实施素质提高计划为抓手，统筹规划，突出重点，改革创新，狠抓落实，切实提升职业院校教师队伍整体素质和建设水平，加快建成一支师德高尚、素质优良、技艺精湛、结构合理、专兼结合的高素质专业化的“双师型”教师队伍，为建设具有中国特色、世界水平的现代职业教育体系提供强有力的师资保障。

目前，我国共有 60 余所高校正在开展职教师资培养，但由于教师培养标准的缺失和培养课程资源的匮乏，制约了“双师型”教师培养质量的提高。为完善教师培养标准和课程体系，教育部、财政部在“职业院校教师素质提高计划”框架内专门设置了职教师资培养资源开发项目。中央财政划拨 1.5 亿元，用于系统地开发用于本科专业职教师资培养标准、培养方案、核心课程和特色教材等系列资源，其中，包括 88 个专业项目，12 个资格考试制度开发等公共项目。该项目由 42 家开设职业技术师范专业的高等学校牵头，组织近千家科研院所、职业学校、行业企业共同研发，一大批专家学者、优秀校长、一线教师、企业工程技术人员参与其中。

经过三年的努力，培养资源开发项目取得了丰硕成果。一是开发了中等职业学校 88 个专业（类）职教师资本科培养资源项目，内容包括专业教师标准、专业教师培养标准、评价方案，以及一系列专业课程大纲、主干课程教材及数字化资源；二是取得了 6 项公共基础研究成果，内容包括职教师资培养模式、国际职教师资培养、教育理论课程、质量保障体系、教学资源中心建设和学习平台开发等；三是完成了 18 个专业大类职教师资资格标准及认证考试标准开发。上述成果，共计 800 多种正式出版物。总体来说，培养资源开发项目实现了高效益：形成了一大批资源，填补了相关标准和资源的空白；凝聚了一支研发队伍，强化了教师培养的“校—企—校”协同；引领了一批高校的

教学改革，带动了“双师型”教师的专业化培养。职教师资培养资源开发项目是支撑专业化培养的一项系统化、基础性工程，是加强职教教师培养培训一体化建设的关键环节，也是对职教师资培养培训基地教师专业化培养实践、教师教育研究能力的系统检阅。

自 2013 年项目立项开题以来，各项目承担单位、项目负责人及全体开发人员做了大量深入细致的工作，结合职教教师培养实践，研发出很多填补空白、体现科学性和前瞻性的成果，有力推进了“双师型”教师专门化培养向更深层次发展。同时，专家指导委员会的各位专家以及项目管理办公室的各位同志，克服了许多困难，按照两部对项目开发工作的总体要求，为实施项目管理、研发、检查等投入了大量时间和心血，也为各个项目提供了专业的咨询和指导，有力地保障了项目实施和成果质量。在此，我们一并表示衷心的感谢。

编写委员会
2016 年 3 月

前 言

现代职业教育的发展对于职业学校教师提出了“双师”、“双能”的要求，职教师资本科专业培养“懂专业、善教学、有技能、敢创新”的新型复合型教师人才是适应这一要求的具体体现，其核心能力之一就是善于运用恰当教学方法，实施职业技术教育，为培养我国急需的技能型人才作出应有的贡献。而这一能力必须建立在职教师资本科专业学生对于职业教育特殊性、专业教学特殊性具有深刻理解的前提下，熟知各类专业教学方法，并能根据教学需要扬长避短，发挥职业教育领域专业教学方法的作用，推进职业教育教学质量的不断提高。为了实现这一目标，VTNE021 项目组组织编写了《电子信息类专业教学法》一书，期望为职教师资电类专业人才培养中教学技能的训练提供一点参考。

本书从教学法认识论开始，提出专业教学法的特殊性以及学习研究的必要性，然后对于职业教育领域电类专业常用、适用的案例教学法、项目教学法、任务驱动教学法、演示教学法、模拟教学法、讲授教学法、探究教学法以及技能实验训练适用的四阶段教学法进行了全面剖析，每一种教学法都从其内涵概念出发，讲述该教学法的起源历史及其形成的理论基础，再给出该教学方法的实施步骤，并对其实施特点、优点、缺点进行了点评，最后结合电子信息类专业有关课程，给出了在实际教学中应用该专业教学方法实施教学的一个案例。这样编排的目的就是使得学生在学习过程中不但要知道应该运用某一种教学方法实施电类专业教学，而且还要清晰地了解该教学法的来龙去脉，知道为什么应用这种教学法。唯有建立在这样基础上的学习，才能够灵活、恰当运用专业教学法服务于专业教学，而不是囫囵吞枣、不明就里地照猫画虎。书中对于实践教学指导方法以及电子信息类中等职业教育特点也进行了简单的介绍。

面对各种各样的教学方法，我们必须清醒地认识到每一种方法运用的前提条件、优缺点，然后针对我国职教师资人才培养的特点、我国职教师资专业学生的特点以及职教师资专业院校的特殊情况，进行本土化改造，这样才能真正发挥世界范围之内行之有效的职业教育教学法的作用，才能真正服务于我国技能型人才培养的需要。因此，“教无定法，贵在得法”才是最好的教学模式。所谓“教无定法，贵在得法”，就是依据不同

的教学目标、不同的教学内容、不同层次差别的学生，采用灵活的教学手段和教学方法。理论联系实际，从实际出发，实事求是，具体问题具体分析，灵活运用教学手段和方法就能达到预期的教学目的。课有常而教法无常，职业教育的课堂教学更加不能千篇一律。

参与编写本书的人员有陕西科技大学张京京博士、王鑫博士、张攀峰老师、李霞老师、安康学院刘星亮老师、杨凌职业技术学院刘维嘉老师等。在此向他们表示衷心的感谢！

限于编者的认识水平，不足之处在所难免，请读者批评指正！

目 录

第 1 章 专业教学法概论	(1)
1.1 教学法概论	(1)
1.1.1 教学与教学方法	(1)
1.1.2 教学法基本特点	(2)
1.1.3 教学方法的选择与运用	(2)
1.2 专业教学法概论	(3)
1.2.1 专业教学法基本概念	(3)
1.2.2 专业教学法的特殊性	(4)
1.2.3 行动导向教学法	(4)
思考题	(9)
第 2 章 案例教学法及其教学设计案例	(10)
2.1 案例教学法概述	(10)
2.1.1 案例教学法的含义	(10)
2.1.2 案例教学法的起源	(11)
2.1.3 案例教学法的理论基础	(12)
2.2 实施步骤	(13)
2.2.1 课前准备阶段	(14)
2.2.2 案例呈现阶段	(14)
2.2.3 小组讨论阶段	(15)
2.2.4 班级讨论总结阶段	(16)
2.2.5 评价和反思阶段	(16)
2.3 主要特征	(17)
2.3.1 案例教学法的优点	(17)
2.3.2 案例教学法的缺点	(17)
2.4 案例教学法实施案例	(18)
2.4.1 案例简介	(18)
2.4.2 教学构思	(18)
2.4.3 实施范例	(20)
2.5 总结归纳	(21)
2.5.1 案例教学法的实施建议	(21)
2.5.2 案例教学法应用注意事项	(21)
2.5.3 应用练习	(22)

思考题	(22)
第3章 项目教学法及其教学设计案例	(24)
3.1 项目教学法概述	(24)
3.1.1 项目教学法的概念	(24)
3.1.2 项目教学法的起源	(25)
3.1.3 项目教学法的理论基础	(26)
3.2 实施步骤	(27)
3.2.1 项目设计/选择	(28)
3.2.2 项目分析	(28)
3.2.3 项目实施	(29)
3.2.4 项目展示与评价	(29)
3.3 主要特征	(29)
3.3.1 项目教学法的优点	(29)
3.3.2 项目教学法的缺点	(30)
3.4 项目教学法实施案例	(31)
3.4.1 案例简介	(31)
3.4.2 教学构思	(32)
3.4.3 实施范例	(32)
3.5 总结归纳	(34)
3.5.1 项目教学法的实施建议	(34)
3.5.2 项目教学法应用注意事项	(36)
3.5.3 应用练习	(36)
思考题	(37)
第4章 任务驱动教学法及其教学设计案例	(38)
4.1 任务驱动教学法概述	(38)
4.1.1 任务驱动教学法的含义	(38)
4.1.2 任务驱动教学法的起源	(38)
4.1.3 任务驱动教学法的理论基础	(39)
4.2 实施步骤	(40)
4.2.1 设计任务	(41)
4.2.2 创设情境	(42)
4.2.3 自主探索, 协作学习	(43)
4.2.4 效果评价	(43)
4.2.5 拓展任务	(43)
4.3 主要特征	(44)
4.3.1 任务驱动教学法的优点	(44)
4.3.2 任务驱动教学法的缺点	(44)

4.4	任务驱动教学法实施案例	(45)
4.4.1	案例简介	(45)
4.4.2	教学构思	(45)
4.4.3	实施范例	(46)
4.5	总结归纳	(49)
4.5.1	任务驱动教学法的实施建议	(49)
4.5.2	任务驱动教学法应用注意事项	(50)
4.5.3	应用练习	(51)
	思考题	(51)
第5章	演示教学法及其教学设计案例	(52)
5.1	演示教学法概述	(52)
5.1.1	演示教学法的含义	(52)
5.1.2	演示教学法的起源	(52)
5.1.3	演示教学法的理论基础	(53)
5.2	实施步骤	(55)
5.3	主要特征	(56)
5.3.1	演示教学法的优点	(56)
5.3.2	演示教学法的缺点	(57)
5.4	演示教学法实施案例	(57)
5.4.1	案例简介	(57)
5.4.2	教学构思	(58)
5.4.3	实施范例	(59)
5.5	总结归纳	(62)
5.5.1	演示教学法的实施建议	(62)
5.5.2	演示教学法应用注意事项	(63)
5.5.3	应用练习	(64)
	思考题	(64)
第6章	模拟教学法及其教学设计案例	(65)
6.1	模拟教学法概述	(65)
6.1.1	模拟教学法的含义	(65)
6.1.2	模拟教学法的起源	(67)
6.1.3	模拟教学法的理论基础	(67)
6.2	实施步骤	(68)
6.2.1	课前准备	(69)
6.2.2	组织实施	(70)
6.2.3	评价反思	(70)
6.3	主要特征	(71)

6.3.1	模拟教学法的优点	(71)
6.3.2	模拟教学法的缺点	(72)
6.4	模拟教学法实施案例	(72)
6.4.1	案例简介	(72)
6.4.2	教学构思	(73)
6.4.3	实施范例	(74)
6.5	总结归纳	(75)
6.5.1	模拟教学法的实施建议	(75)
6.5.2	模拟教学法应用注意事项	(76)
6.5.3	应用练习	(76)
	思考题	(77)
第7章	讲授教学法及其教学设计案例	(78)
7.1	讲授教学法概述	(78)
7.1.1	讲授教学法的含义	(78)
7.1.2	讲授教学法的起源	(79)
7.1.3	理论基础	(80)
7.2	实施步骤	(81)
7.2.1	组织教学	(81)
7.2.2	目标阐述	(81)
7.2.3	导入新课	(82)
7.2.4	讲授内容	(82)
7.2.5	总结归纳	(82)
7.2.6	检查评估	(83)
7.2.7	讨论探究	(83)
7.3	主要特征	(83)
7.3.1	讲授教学法的优点	(84)
7.3.2	讲授教学法的缺点	(84)
7.4	讲授教学法实施案例	(85)
7.4.1	案例简介	(85)
7.4.2	教学构思	(86)
7.4.3	实施范例	(86)
7.5	总结归纳	(91)
7.5.1	讲授教学法的实施建议	(91)
7.5.2	讲授教学法应用注意事项	(92)
7.5.3	应用练习	(93)
	思考题	(93)

第8章 探究教学法及其教学设计案例	(94)
8.1 探究教学法概述	(94)
8.1.1 探究教学法的含义	(94)
8.1.2 探究教学法的起源	(95)
8.1.3 探究教学法的理论基础	(96)
8.2 实施步骤	(96)
8.2.1 创设情境, 提出问题	(97)
8.2.2 分析问题	(97)
8.2.3 自主探究	(97)
8.2.4 反思概括	(98)
8.2.5 综合评价	(98)
8.3 主要特征	(98)
8.3.1 探究教学法的优点	(99)
8.3.2 探究教学法的缺点	(99)
8.4 探究教学法实施案例	(100)
8.4.1 案例简介	(100)
8.4.2 教学构思	(100)
8.4.3 实施范例	(104)
8.5 总结归纳	(106)
8.5.1 探究教学法的实施建议	(106)
8.5.2 探究教学法应用注意要点	(107)
8.5.3 应用练习	(108)
思考题	(108)
第9章 四阶段教学法及其教学设计案例	(110)
9.1 四阶段教学法概述	(110)
9.1.1 四阶段教学法的含义	(110)
9.1.2 四阶段教学法的起源	(111)
9.1.3 四阶段教学法的理论基础	(111)
9.2 实施步骤	(112)
9.2.1 准备	(112)
9.2.2 教师示范	(113)
9.2.3 学生模仿	(113)
9.2.4 练习总结	(114)
9.3 主要特征	(115)
9.3.1 四阶段教学法的优点	(115)
9.3.2 四阶段教学法的缺点	(116)
9.4 四阶段教学法实施案例	(116)

9.4.1	案例简介	(116)
9.4.2	教学构思	(117)
9.4.3	实施范例	(117)
9.5	总结归纳	(119)
9.5.1	四阶段教学法的实施建议	(119)
9.5.2	四阶段教学法应用注意事项	(119)
9.5.3	应用练习	(120)
	思考题	(121)
第 10 章	实践教学及其指导方法	(122)
10.1	职业学校实践教学概论	(122)
10.2	课程实验指导	(123)
10.2.1	课程实验教学概述	(123)
10.2.2	课程实验教学方法	(125)
10.2.3	课程实验教学实例	(132)
10.3	技能实训指导	(138)
10.3.1	技能实训概述	(138)
10.3.2	技能实训教学方法	(140)
10.3.3	技能实训指导案例	(140)
10.4	生产实习指导	(148)
10.4.1	生产实习概述	(148)
10.4.2	企业实习指导方法	(151)
10.4.3	企业实习指导完整流程	(153)
10.5	技能竞赛教学	(158)
10.5.1	技能竞赛概述	(158)
10.5.2	技能竞赛指导方法	(158)
10.5.3	技能竞赛指导实例	(160)
附录 A	电子信息产业国内外发展现状与趋势	(163)
附录 B	电子信息类典型职业岗位需求分析	(166)
附录 C	电子信息类职业能力形成规律	(169)
附录 D	中等职业学校学情简析	(175)
	参考文献	(181)

第1章 专业教学法概论

1.1 教学法概论

1.1.1 教学与教学方法

教学活动是人类有目的、有意识地发展自身的社会实践活动，自从人类诞生以来，教学活动就被人类自觉或不自觉地实践着。随着人类社会生产力水平的不断发展，教学活动的范围和内容也不断扩大。学校的产生，使教学活动从生活和生产中完全分离出来，成为一种独立的、在学校情境中进行的科学，与之伴随出现并且不断发展的则是教学理论。

教学理论中的教学方法就是在教学活动中师生双方为了完成教学任务，实现教学目的而共同进行认识和实践活动的途径、手段和活动方式的总和。一般而言，在任何一次教学活动中，必然包含了教师、学生、教材和教学方法这四个基本要素。在教师、学生、教材都确定的情况下，教学方法的选择是十分重要的，教学方法与手段选择适当与否会直接影响教学质量，从这个意义上说，教学方法是教学活动中非常关键的一部分。

南宋理学大师朱熹说过：“事必有法，然后可成；师舍是则无以教，弟子舍是则无以学。”爱因斯坦则更直率地指出：“再没有什么比那种毫无想象力的灌输式、经院式教学更令人窒息和毫无价值了。”由此可见，好的方法可以极大地促进教学活动，而不好的教学方法则会对教学活动带来严重的负面影响。当确定了教学目的并有了相应的教学内容之后，就必须有富有成效的教学法。教师能否恰当地选用教学方法，就成为其能否完成教学任务、实现预期目标的决定性因素。同样的教学内容在不同的教师那里效果差异很大的原因，除了教师的知识水平和教学态度外，关键就是教学方法问题。许多教师在教学工作中取得的突出成就，大都受益于他们对教学方法的创造性运用和不断追求。由此可见，教学方法，就一定程度来说上是关系着教学成败的重要因素。

用什么样的教学方法教学生，对于把学生培养成为什么样的人，也具有重要作用。教师的教法制约着学生的学法，同时对学生智力的发展、人格的形成具有重要作用。教师的教学，经常采用注入式的教学方法，课上教师念笔记，学生必然要采取死记硬背的学习方法。课上老师讲授，学生听受，不给学生以独立思考与独立活动的机会，学生就会缺乏主动性、独立性和创造性，就很难培养出一批勇于思考、勇于探索、勇于创新的人才。

1.1.2 教学法基本特点

一般认为，教学方法具有如下几方面基本特点。

(1) 实践性。教学方法与教学实践紧密相连，其工具性质显而易见。教学方法的基本精神、影响媒介、作用方式、具体步骤、详细要求等，都是可以操作的。

(2) 双边性。任何一种教学方法都是教师指导学生学习这一双边活动的方法，是由教师的教和学生的学构成的操作策略。

(3) 多样性。教学方法是多种多样的，组成资源丰富的“方法库”，以供教师教学时选择使用。每种方法都有其独特功能，适用于所有教学条件的万能方法是不存在的。

(4) 继承性。教学方法也和其他教育现象一样，具有历史继承性。古今中外教育家在长期的教学实践中，为了提高教学实效，非常重视教学方法的探讨，并且积累了相当丰富而宝贵的实践经验。

(5) 发展性。任何教学方法体系都不是固定不变的，根据时代精神、内容性质和对象特点等客观条件而变化的教学法更能适应教学的实际要求。在具体的教学实践中，教师必须勇于开拓，推陈出新，使教学方法更能适应教学的要求。

1.1.3 教学方法的选择与运用

科学、合理地选择和有效地运用教学方法，要求教师能够在现代教学理论的指导下，熟练地把握各类教学方法的特性，能够综合地考虑各种教学方法的各要素，合理地选择适宜的教学方法并能进行优化组合。

1. 选择教学方法的基本依据

(1) 依据教学目标选择教学方法。

不同领域或不同层次的教学目标的有效达成，要借助于相应的教学方法和技巧。教师可依据具体的可操作性目标来选择和确定具体的教学方法。

(2) 依据教学内容特点选择教学方法。

不同学科的知识内容与学习要求不同；不同阶段、不同单元、不同课时的内容与要求也不一致，这些都要求教学方法的选择具有多样性和灵活性的特点。

(3) 根据学生实际特点选择教学方法。

学生的实际特点直接制约着教师对教学方法的选择，这就要求教师能够科学而准确地研究分析学生的实际特点，有针对性地选择和运用相应的教学方法。

(4) 依据教师的自身素质选择教学方法。

任何一种教学方法，只有适应了教师的素养条件，并能为教师充分理解和把握，才有可能在实际教学活动中有效地发挥其功能和作用。因此，教师在选择教学方法时，还应当根据自己的实际优势，扬长避短，选择与自己最相适应的教学方法。

(5) 依据教学环境条件选择教学方法。

教师在选择教学方法时，要在时间条件允许的情况下，应能最大限度地运用和发挥

教学环境条件的功能与作用。

2. 教学方法的运用

教师选择教学方法的目的是，要在实际教学活动中有效地运用。

首先，教师应当根据具体教学的实际，对所选择的教学方法进行优化组合和综合运用。

其次，无论选择或采用哪种教学方法，要以启发式教学思想作为运用各种教学方法的指导思想。

再次，教师在运用各种教学方法的过程中，还必须充分关注学生的参与性。

另外，现代职业教育中，专业教学法的应用要体现以学生为主体的理念，体现以学为主的理念。

1.2 专业教学法概论

1.2.1 专业教学法基本概念

“专业教学法”的概念最初起源于德国，其发展已有近百年历史。联邦德国教育学会主席克拉夫基认为专业教学法是关于专业教学任务、教学内容和教学分类的理论。道贺认为专业教学法是关于教师教和学生学的一门学科。科凌柏阁认为专业教学法是教师为达到教学目的而组织和使用教学技术、教材、教具和教学媒体，以促成学生按照专业教学目标和内容要求进行学习的方法。所谓专业教学法是师生为达到某一专业的教学目的而展开的教学活动的一切方法的总和。专业教学法既包括教师的教法，也包括学生的学法，使教师和学生相互协同以完成教学任务的方式方法。现代意义的专业教学法可以说是为实现现代意义的教学目的而采用的在学习过程中师生之间的互动形式、现代教学内容的传递手段、教师引导学生学习的途径以及现代教学方式的总和。

关于专业教学法概念，曾经有三种意见：一是专业教学法应与内容紧密相关，专业不同，专业教学法也不同，是一种狭义的概念；二是专业教学法在理论上应更超脱一些，是一种广义的概念，即把专业教学法看作是对工作、技术和职业教育之间转换关系的分析，是研究专业学习与教育系统的形成模式；三是可按专业领域分类，主张所谓“领域教学论”。

不管是哪一种定义都意味着，处于专业学科的知识传授与职业教育实践之间的专业教学法扮演着一个纽带的角色。它体现在三个方面：

其一，专业教学法是专业能力获取和应用的“前提科学”；

其二，专业教学法确保专业科学、教育学研究与学校教学实践的协作效应；

其三，专业教学法既适合于校内教育也适合于校外培训。

因此，专业教学法必须考虑专业科学与教育科学两个方面。它是联系专业科学与教

育科学，特别是教学法和专业课程之间的桥梁。可以说，专业教学法是这样一门学科，其理论与实践的注意力指向专业教学的情境、目标和条件，涉及那些既不能由教育学也不能由专业科学单独解决的新问题，而是涵盖与专业教学有关的所有问题。因而，尽管职业教育教师培养的前提条件是专业学习，但其专业学习必须包括专业教学法的内容。

对于职教师资本科专业来说，其作为专业教师的职业能力具有典型的泛职业能力特征，这种能力是跨专业的、多功能的、不受时间限制的能力，各个阶段工作或生活时，都能克服、调整直至适应新环境和解决新问题的能力。简单来说就是终身学习的能力。因此更加要求专业教师在相关教学上要思维灵活，考虑学生的实际情况，结合企业实践、专业实际与现有教学条件，选择最优的教学法，精心准备教学设计，以此来引导学生循序渐进地发展，更加有效地促进企业需求职业学校学生职业能力的快速构建过程。

1.2.2 专业教学法的特殊性

面向职教师资本科专业的具有显著职业教育特色的专业教学法既有与普通教学法相同的共性，也有其区别于普通教学法的个性。

首先，专业教学法要考虑职业教育这一特性，特别要将职业教育人才培养目标作为专业教学法选择的出发点。教学中要正确认识职业教育的教学对象，不能盲目拔高和错误引导。职业院校的大部分学生已被普遍证明不适应普通中、高等教育的学科体系教学模式及教学方法，普通教育中的教学法更多地按照知识的逻辑顺序展开，由于职业院校学生逻辑思维的不适应性和技能形成的情境性要求，使得相关教学法的实施效果不明显。因此作为面向职教师资专业开设的专业教学法，必须考虑职业教育背景下教学对象的特殊性，进而采取最合适的教学方法，这是保证教学目标得以实现的基本手段。

其次，专业教学法要考虑专业这一特性。专业教学有职业教育的共性，但对于不同的专业来说，专业内容、专业背景、教学条件、教学方法区别比较大，专业教学法的选择势必要与专业特点相适应。总体上讲，专业教学法的选择运用一般根据 DACUM 职业分析法的基本思想，按照以下步骤进行：第一，确定相关专业学生将来所从事的职业及岗位的工作内容及技术要点；第二，在此基础上确定理论、技能、情感三维目标，归纳形成专业理论知识、技能标准等内容；第三，分析本专业教学内容，找出其不同于其他专业的特点与特色，按照专业特点与特色约束下的专业教学内容选择专业教学法。

1.2.3 行动导向教学法

近年来，随着经济的发展，市场结构、劳动组织方式以及对人才的要求都发生了巨大的变化。这种变化对于劳动者掌握从传统意义上来看属于不同岗位，甚至多种职业的技能 and 知识的能力要求有了明显的提高，但在人才培养的现实方面，传统的教学方法已明显不能满足现代职业能力培养的要求。因此，近年来，许多国家根据社会发展的形势，创造开发了一些适应社会、技术和生产发展要求的新的职业教学方法和教学模式。其中以培养关键能力为核心的“行动导向型”教学模式最为普遍，它使职业教育以一种新的概念与模式运行，对世界职业教育与培训事业的发展产生了极为深刻而广泛的影响。行

动导向教学法是一种基于实际工作的教学方法。该方法由英国的瑞恩斯教授在 20 世纪 60 年代首先提出,随后在世界各国得到广泛的推广和应用。行动导向教学法有利于提高学习效率,同时也是一种有效的处理复杂问题的方法。行动导向教学法被认为是过去四十年里管理和组织发展的最重要的方法之一。

1. 基本概念

行动导向型教学法是德国文教部长联席会议在 1999 年制定《框架教学计划》所决定的一种新型的职业教育培训教学课程体系和先进的职业技术培训教学法。

所谓行动导向,就是通过行动进行实践。

行动导向教学法就是指提供一个专门以学习为目的的背景环境,以组织面临的具体任务做载体,学习者通过自身的努力以及和他人的合作,发现问题,寻找答案,解决问题,进而完成任务,获得知识和技能的一种教学方法。

20 世纪 80 年代,在德国职业教育领域中行动导向教学法逐步形成体系并发展起来,迄今为止已成为在德国乃至世界职业教育领域中占主导地位的教学指导思想。行动导向教学过程的目的是传授给学习者职业行动能力,并在此基础上培养学习者在未来工作中自我计划、实施、控制的能力,由此引起的在教学思想上的改革,使得学习者在未来的职业生涯中可以不断学习新的知识技能,甚至变换职业也将成为可能。

行动导向型教学法代表了当今世界上的一种先进的职业教学理念,是世界职业教育教学论中出现的一种新的思潮。因为这种教学法对于培养人的全面素质和综合能力方面起着十分重要的和有效的作用,所以日益被世界各国职业教育界与劳动界的专家所推崇。这种教育方法是对传统的教育理念的根本变革,其目标是培养学生的关键能力,让学生在活动中培养兴趣,积极主动地学习,让学生学会学习。因而行动导向型教学法是要求学生在学习中不只用脑,而且用心、用手共同参与学习,提高学生的行为能力的一种教学法。

2. 产生背景

由于经济变革,全球化和国际化趋势的要求,教育要适应发展的要求,学生更多地学习社会所需要的知识,提高能力变得更为重要。面对这一挑战,传统教育中的科学的、系统的学科体系虽然具有极大的概括性,但是往往会使教师忽视了经验型的细致的具体方面,而去片面地重视理论性的、抽象的概念和推理。其显著的历史局限性表现在:

重知识、轻方法——注重知识传授和灌输,不重视获得知识的方法。

重知识、轻素质——即素质和能力,尤其是对培养创新能力注重不够。

重应试、轻应用——当今学生读书多是为了应付升学考试,但对学生所学的知识的的应用注重远远不够。

重占有、轻创新——学生学习时只注意听老师的讲解和含义并尽可能地记录下来以应付考试,并没有把所学的知识变成自己的思想,把知识储存在记忆里变成知识的占有者,而对知识只是重复、机械地记忆而不是理解,不注重培养学生的创新能力。

重确定、轻反思——传统教育往往注重使学生接受前人传递下来的确定的知识，而不太注重培养学生对这些知识的怀疑、反思、批判能力以及独立思考的能力。

重名义、轻实质——传统教育往往注重书本知识而轻实践知识，重形式轻效果，重分数轻素质，重文凭轻实效，重教科书中条条框框轻社会需要。

而这些不足反映了传统教学方法无法适应经济社会与时代发展的要求，新的教学方法因此应运而生。

3. 理论基础

行为导向型教学法是建立在活动教学理论和个体——环境互动理论基础上的。

(1) 活动教学理论

活动教学是建立在“活动理论”基础之上的。活动理论源于康德与黑格尔的德国古典哲学、马克思的辩证唯物主义和维果茨基、列昂节夫、鲁利亚等人的关于人的发展的社会文化历史学说，他们认为活动是主体运用工具和符号作用于客体的过程。活动教学是在真实而富有意义的任务驱动下的“做中学”。活动任务是多方面的，有现实生活问题的分析解决，有实验探究性质的，有信息交流性质的，等等。任务尽可能是真实的。如果是创设的模拟情境，也要尽可能逼真。所谓“情境逼真”就是在情境中蕴含着一定的教育性，渗透着一定的学科知识背景，而并不是任何现实生活任务都可以搬进学校、搬进课堂。真实世界的任务问题诱发并强化了学习者的动机、兴趣，这与传统课堂上种种孤立的认知学习和单一的无实际意义的技能训练是不同的。同时，现实任务驱动下的活动要求学习者手脑并用，全身心参与、体验，在做中学（任务即做事），这与对事物静止的模仿有区别。既不应将活动教学等同于书本知识学习，也不应将它限定于排除书本知识的直接经验的积累。

活动教学是以学生自主活动为基础的团队学习过程。所谓自主，不同于一般课堂教学中的“教师讲，学生听”，或者“教师问，学生答”，而是能自尊自信，自我肯定，维护独立人格；自我决断，独立思考，遇事有主见；自我调节，按自己的计划、意图展开活动，不是听凭他人任意摆布。自主活动不能简化为孤立的个人行为。对活动效率的改进、对活动方式的学习与调适、群体归属感等，都需要展开各成员间的分工与协调、合作与竞争、交流与分享，尽管种种人际互动又常常是以个人的独立思考与行动为基础的。活动教学中的人际互动包括同伴互动与师生互动两个方面。

(2) 个体——环境互动的优化教学理论

美国教育家兰祖利 1986 年提出了优化教学理论，兰祖利认为，“学生个体的内部环境和学习的外部环境必须形成良好的互动，以达到优化教学的目的。”兰祖利的优化教学理论还包括了学生个体和教学环境（教学内容和教学方法）两大方面，他认为：“只有学生的兴趣被充分调动时，学习才会主动、生动、有效。”

按照兰祖利的观点，教学实践大体可分为两种模式，分别代表两种相对的倾向。一种是教授—接受式的，一种是建构—探究式的，前者将现成的知识体系作为权威体系按部就班加以传授，教师成为权威的阐释者，而学生则基本处于被动接受的地位。后者强

调在具体实践场所（如实验室、实习工厂等）中摸索和掌握知识技能，学习者更主动地介入学习过程，根据兴趣需要选择学习材料，教师则起指导作用。

行动导向型教学法是依据后一种模式创建的。这种教学法重视学生学习的主体性、主动性和创造性，同时注重学习过程中的互动性。环境提供机会，学生个体利用这些机会展示自己的潜力。这种教学法还注重教学过程中师生的双向作用，强调师生互动，教师是主持人，学生也是小老师，在这样的教学情景中培养学生的自信心、自尊心，使学生的个性得到塑造。

4. 基本原则

（1）能力本位原则

行动导向型教学强调的是能力型人才的培养，为适应信息化时代和劳动力市场的需求，行动导向型教学培养具有关键能力的人才。关键能力是指从事任何职业都需要的一种综合职业能力，它泛指专业能力以外的能力，或者说是超出某一具体职业技能和知识范畴的能力。它的特征是当职业发生变更或者当劳动组织发生变化时劳动者所具备的这种能力依然存在，它使劳动者能够在变化的环境中很快地重新获得所需要的职业技能和知识。关键能力包括专业能力、社会能力、方法能力和个性能力。

（2）自主活动原则

自主活动就是指学生作为学习的主体，在教学过程中自主地、主动地、积极地进行学习，同时在活动中学生的脑、心、手共同参与学习，以获得知识，提高能力，增长智慧。

在传统教学中，教师是教学的主导，老师决定了教学过程的计划、内容，同时控制了教学的进度，学生则是围绕着教师，因而处于从属的地位。学生重复教师教学的内容，缺乏自主的活动，学生的学习主动性受到压制，整个教学是以“教师”“书本”“课堂”为中心，学生被禁锢在“高墙深院”中，与社会生活相脱离，学生的兴趣、爱好和特长得不到发展，从而使个性的发展受到阻碍。

行动导向型教学则把学生从传统的课堂中解放出来，倡导“以人为本”的教学，坚持以学生为中心，把学生当作学习的主人，让学生自主学习，在教学中老师则引导学生进行学习。

（3）领域学习原则

领域学习原则就是根据行为活动的要求，在教学中把与行为活动相关的知识都结合在一起作为一个学习领域进行教学的原则，即根据某一活动领域的要求，把各传统学科中的相关知识（专业基础、专业理论、专业课和实习课）都结合在一起组成一个个学习领域让学生进行整体学习，这样不但提高了学习效率，更重要的是让学生在教学中加速了知识内化为能力的过程。

由于传统教育根据知识的理论化、系统化需要，让学生学习很多门相互独立的、各成体系的课程，学生死记硬背理论化的知识，因此学生学习负担重，且记忆的知识随着时间的变化容易遗忘，学生的动手能力差，进入社会后适应能力更差，因此极不适应信息

化社会发展的需要。

学习领域教学是在职业培训中彻底打破了学科型教学体系,将知识按活动领域的要求进行组合,制订出学习领域的教学计划,按学习领域的教学要求进行相应的学习。

5. 行动导向教学法的特点

(1) 学习内容上

以行为活动为依据,横向综合各有关学科的知识点和技能,根据教学目标分类要求,形成以培养职业能力(专业能力、方法能力、社会能力)为目标的新课程结构——学习领域。

(2) 教与学的过程

① 学生互相合作解决实际问题。

所有需要学生解决的问题,在教师指导下由学生共同参与、共同讨论、共同承担,在互相使用的过程中问题最终获得解决。解决问题的过程,既是学生学会学习的过程,也是学生获得经验的过程。

② 学生参加全部教学过程。

从信息的收集、计划的制订、方案的选择、目标的实施、信息的反馈到成果的评价,学生参与问题解决的整个过程。这样学生既了解总体,又清楚了每一具体环节的细节。

③ 学生表现出强烈的学习愿望。

这种强烈的学习愿望转化为积极地参与。一方面是内在的,好奇、求知欲、兴趣的提高;另一方面是外在的,教师的鼓励、学生的配合、取得成果之后的喜悦等。

④ 教师的作用发生了变化。

教师从知识的传授者成为一个咨询者、指导者和主持人,从教学过程的主要讲授者淡出,但这并不影响教师作用的发挥,相反,对教师的要求则是提高了,教师只控制过程,不控制内容,只控制主题,不控制答案。

(3) 在教学方法上

行动导向型教学使用了一整套可以单项使用,也可以综合运用教学方法,如案例分析法、项目教学法、模拟教学法等。

6. 典型的行动导向教学法

(1) 案例教学法

案例教学法是一个复杂的引导过程,是以案例作为教学材料,案例教学中的教材是一个个反映真实事件、活生生的案例,而不是课本上现成的、固定的内容。它能够将学生引入一个个真实的教学实践情境中。此外,案例教学采用互动式的教学方式,通常采用小组讨论或师生互动的方式。案例教学的实施是为了使学生掌握专业知识技能,培养学生分析、解决问题的能力及实际运作的能力。

(2) 项目教学法

通过“项目”的形式进行教学。为了使学生在解决问题中习惯于一个完整的方式,

所设置的“项目”包含多门课程的知识。项目教学法就是在老师的指导下，将一个相对独立的项目交由学生自己处理。信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责，学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。项目教学法主张先练后讲，先学后教，强调学生的自主学习，主动参与，从尝试入手，从练习开始，调动学生学习的主动性、创造性、积极性。

（3）模拟教学法

通常在一种人造的、模拟的情境或环境里学习某种职业所需的知识、技能。学生通过操纵这些模型而获得知识，掌握技能并将知识、技能运用于实际的学习过程。这种教学方法既给人一种身临其境的感觉，又能降低教学成本，减少不必要的消耗和危险，也对教学组织提供了许多重复的机会和随时进行过程评价的可能性。

（4）任务驱动教学法

任务驱动教学法是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动式的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用已有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

（5）演示教学法

教师借助某种道具或多媒体把生活中一些具体事例通过简单明了的演示方法展示给学生，从而把一些抽象的知识、原理简明化、形象化，帮助学生加深对知识、原理的认识和理解。可根据知识、原理的难易情况，采用先讲解、后演示，或先演示、后讲解的方法，但是，不管采用哪种教学方法，目的都是增加学生的感性认识，活跃课堂气氛，调动学生的学习积极性，活跃学生的思维，提高知识传授和思维训练的效果，提高教学质量。

思 考 题

1. 教学方法具有哪些特点？在教学过程中，教学方法是怎样发挥作用的？
2. 根据专业课程学习的体会，请分析电子信息类专业教学的特殊性。
3. 职业教育中，在专业教学方法的选择上须要注意哪些因素？
4. 试根据你熟悉的某一专业课程内容为例，分析专业教学方法选择的过程。

第2章 案例教学法及其教学设计案例

电子信息类专业课程集理论性与实践性于一身,教学过程既要注重理论讲解,又要注重实践能力培养。电子技术类课程传统教学方法一般采取按部就班的方式,先将概念、原理、理论等灌输给学生,再分析相关功能电路,然后利用实验环节再进行理论验证。这种教学方法以教师为核心,关注的仅仅是向学生灌输了哪些知识,却忽视了如何启发、培养学生掌握并运用这些知识能力的开发,容易导致理论与实践脱节,很难调动学生学习的积极性。案例教学法则是通过教师采用实际应用案例引导来说明理论知识,学生通过案例的研究来完成对专业知识在实际应用的认知和理解,这种方式更加注重在一个完整的系统中各个功能电路中元器件的选择、应用方法的综合运用。案例教学法对于改变目前重视理论知识讲授,轻视实践能力培养,培养学生的专业情感与学习兴趣,从而促进教学质量的提升,促进学生的全面发展具有重要的意义。

2.1 案例教学法概述

案例教学法作为一种启发式的教学方法能够充分调动学生学习的主动性,有利于培养学生的创新能力和理论联系实际的能力,同时,也有助于提高教师本身的素质。通过介绍案例教学法的基本概念与起源,并以案例教学法在电子信息类专业课程中的运用为实例,表明案例教学法在实践性较强课程中的运用能够显著提高教学质量,培养学生理论联系实际的能力,让学生运用所学的理论知识去分析和解决实际问题,提高动手能力,激发学生的创新能力。

2.1.1 案例教学法的含义

“案例”一词无疑是案例教学法的核心所在,“案例”译自英语“Case”,原意为状态、情形、事例等。《词源》中对“案例”有如下解释:“例”为确定之成例,“案”为已成之旧案,合而称之为“案例”。由此可见,“案例”是用已经发生或被记载的事实来帮助说明或证明某种道理的含义,是一种为了达到一定目的,对具体事物和现象及其发生过程所进行的描述情境。它的价值在于为人们认识事物提供真实而典型的素材,供人们分析研究、总结规律,从而提高人们的认识能力和应用能力。

案例教学法的界定受到各种理论和相关实践的影响,因此各有侧重。柯瓦斯基(Kowalski)认为案例教学法是一种以案例为基础,进行研讨的教学方法。它除了可以用来传授资讯、概念以及理论外,也可以训练学生的推理、批判思考、问题解决的技巧。

舒尔曼（Shulman）定义案例教学法是利用案例作为教学媒介的一种教学方法。曼莎斯（Merseeth）认为：案例教学法可以包括大班级及小团体的讨论、案例里的角色扮演或案例撰写。哈佛工商学院也曾将案例教学界定为：一种教师与学生直接参与共同对工商管理案例或疑难问题进行讨论的教学方法。这些案例常以书面的形式展示出来，它来源于实际的工商管理情景。学生在自行阅读、研究、讨论的基础上，通过教师的引导进行全班讨论。因此，案例教学法既包括了一种特殊的教学材料，同时也包括了运用这些材料的特殊技巧。《教育大辞典》将案例教学法定义为“高等学校社会科学某些科类的专业教学中的一种教学方法。即通过组织学生讨论一系列案例，提出解决问题的方案，使学生掌握有关的专业技能、知识和理论。”哈佛行政管理案例教学法的定义是：就某个现实的政策问题或管理问题提供背景情况介绍，指出面临的困境或几种选择性，没有唯一正确的答案。给学生留下一个创造性的解决问题的练习机会。学生在课下阅读案例资料，在课堂分组讨论解决问题的思路 and 办法。这样做的好处是有助于改变学生思考问题的方法，把学生从抽象概念引向具体背景，引导学生动用科学的理论知识，去分析、归纳、演绎、推理、总结，从而达到巩固知识、提高能力、发展理论的目的。哈佛案例教学法尽管是针对商学院行政管理人才培养而言的，但这种案例教学法的定义为我们提供了可借鉴的理论与实践的依据。

2.1.2 案例教学法的起源

以案例为载体的教学方法古已有之。早在春秋战国时代，各家思想百花齐放，各个学派百家争鸣，诸子游说传播自家思想时就曾大量采用案例法来阐明事理，这些案例简明扼要，易于记忆和口口相传，如“退避三舍”、“卧薪尝胆”等，用简短的案例为人们呈现了深刻的智慧与人生哲理，千古传诵。在国外，该教学法最早亦可追溯到古希腊、罗马时代。古希腊著名的哲学家和教育家苏格拉底（Socrates），他主要采用对话式、讨论式、启发式的教育方法，通过向学生提问，不断揭示对方回答问题中的矛盾，引导学生总结出一般性的结论。苏格拉底的教学方法是逻辑推理和辩证思考的过程，他要求学生对于已经存在的概念和理论做进一步的思考和分析，而不是人云亦云，只重复权威或前人的论调。该教学法对于培养学生独立思考的能力、怀疑和批判的精神以及对于西方教育和学术传统的形成都起过十分重要的作用。他的学生柏拉图将这种一问一答编辑成书（类似于我国《论语》），以一个个故事为媒介说明一个个道理，开辟了西方案例教学的先河。

我们现在研究的“案例教学法”主要是指由哈佛大学法学院前院长克里斯托弗·哥伦布·兰代尔（Christopher Columbus Langdell）提出的一种教学方法，于1870年前后最早应用于法学教育中，是英美法系国家如美国、加拿大等国法学院最主要的教学方法。后来被广泛用于其他学科，如医学、经济学、管理学、社会学等，是一种深受学生欢迎的教学方法。从19世纪70年代起一直到现在，这场教学法的改革仍在持续。这种教学方法从美国传播到了世界许多国家。我国教育界开始探索案例教学法大约在1980年，但相关研究进展缓慢，目前仍未受到应有的重视。随着应试教育向素质教育转变，电子

信息类专业要求学生不仅能够具备应对考试的知识,更要求学生能够将所学所想运用到实践当中,案例教学法在变革传统讲授式教学法的过程中则扮演着重要作用。

2.1.3 案例教学法的理论基础

案例教学法作为一种有效的教学方法,在其产生和发展过程中均反映出其本身具备的深厚理论基础,具体来说,其理论基础主要来源于以下几个方面。

(1) 建构主义学习理论

作为认知心理学派中的一个分支,建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素。认为知识不是通过教师单纯的传授得到的,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得的,对学习和教学提出了许多新的观点。建构主义学习理论的提出,对现代教学有很大的启示:教学不仅是一个传授知识、调动学生的注意和动机的问题,也是一个传授生成学习、激发学生学会生成的过程。理想的教学应使学生不仅理解学习材料所表达的含义,而且还要去理解它的实用价值,这就需要学生主动从自己的生活经验和已有知识出发,去生成联系。

案例教学法是以案例为教学工具,透过深度的讨论活动,激发出学习者既有的经验和知识,通过认识冲突,促使学习者反思并影响个人行动、信念及价值观,在分析、辩护及反思中建构知识,因为认知的发展源自于个人有意义的经验。案例教学法并不在学习前提供学习者大量的理论性知识,而是在探究案例的活动中,提供相关的资讯并协助学习者在探究案例过程中,产生认知冲突,从而达到学习的目的。在案例教学中,学习路径是一系列的相关经验,容许学习者重组个人的学习经验,重新赋予知识新的意义,并且不断地挑战学习者既有的认知模式与知识,所以对于案例教学而言,就是一个学习者知识不断构建的过程。这意味着学习者不是被动的信息接受者,相反他要直接去接触认识教育信息载体,主动建构信息的意义。案例教学中,为了解决案例内隐或外显的问题,学习者必须要独自地搜索、查找、阅读、理解和分析资料,获取信息,提炼观点。整个过程无形中助长了自学习惯的形成和自学能力的提高。在鲜活的案例情境中,学生的学习积极性、主动性和创造性得到充分和有效的发挥。也就是说每个学习者都以自己原有的经验系统为基础,对新的感知信息进行编码,建构自己的理解,而且原有知识又因为新经验的进入而发生调整 and 改变;同时案例教学的互动性也是基于建构主义理论:知识不仅是在个体与物理环境的相互作用中建构起来的,社会性的交互作用同样重要,甚至更加重要,因此,建构主义理论是案例教学法的理论基础。

(2) 情境学习理论

情境学习理论强调,有效的教学应该统筹考虑教育者、学习者、教学内容、物理环境与社会环境等各个要素,将学生的学习与发展置于开放性的、与外界不断互动的情境中来考虑。

情境教学理论的基本观点为案例教学法的教学实践提供了强有力的理论支撑和指导。在案例教学法实施的过程中非常注重创造情境的重要性,既包括通过不同的方式和

方法使学生能够充分发挥自身的主动性和能动性,为自己分析和形成自己的观点搭建一座桥梁的教学情境,也包括为学生和其他同学及教师之间的互动和相互作用创造的和谐、融洽的教学情境。案例教学法是通过教师编写教学案例来为学生呈现教学情境的,可以说案例在教学过程中扮演一个思考的媒介,给学生提供一个实际生活中的问题的情境,让学生即使在学校里面也能够有机会设身处地,面对情境中所引发出来的问题进行思考和学习。通过案例呈现的问题情境,教师引导和组织学生运用已有的知识来分析案例中蕴含的问题,从而获得有意义的学习。可以说,案例教学方法一方面是希望学生能够从专家学者的替代性经验中进行学习和探究,另一方面是希望学生能够将知识通过在实际生活中的运用来对获得的概念性知识进行理解和掌握。这样,学习者才能真正获得情境化的知识。

(3) 实用主义理论

美国著名的教育家、哲学家、心理学家和社会学家杜威的实用主义教育思想,主要有两个方面:一是关于教育的本质,二是关于教学的基本原则。杜威关于教育本质的观点,基本可以用他提出的三个重要观点来概括,这就是“教育即生长”、“教育即生活”、“教育即经验的不断改组和改造”。

在案例教学的过程中要把学生的独立和自主性放在首位,在教师有效的指导和帮助下,通过学生自身已有的知识经验对事物和现象进行分析和研究,并且在与同学和教师互动和相互作用的过程中,通过学生自己的体验真正达到对知识的“重组和改造”。案例教学的目的旨在促进理论和实践的联系,因此,在案例教学的最后一个环节学习者被要求把概念性的知识抽象出来,并且将这些知识和案例中的事件建立起某种联系,这种联系体现出知识是如何在案例中起作用的,使得学习者以后可以将知识迁移到相似的情境中去,达到教学目标的要求。

2.2 实施步骤

采用案例教学法进行课堂教学,在教学过程、教师的施教方式和学生的学习方式上都有一系列的规范,下面对案例教学的实施作进一步介绍。案例教学实施的过程大致可以分为课前准备、案例呈现、小组讨论、班级讨论总结、评价和反思等阶段,如图 2-1 所示。

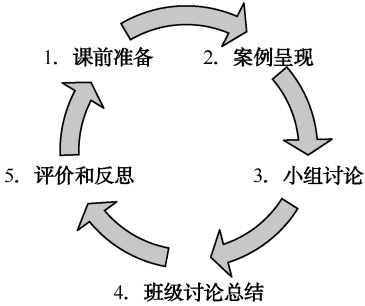


图 2-1 案例教学法实施步骤

2.2.1 课前准备阶段

这里的准备包括教师的准备和学生的准备工作。

教师的课前准备工作主要是指从理论出发,结合教学目标精选案例。恰当的案例选择,直接关乎教学效果的成败。教师应该在课前对多个案例进行分析和筛选,找出正确的渗透点,使所选案例不仅能够吸引学生的学习兴趣、激发学生的求知欲望,更重要的是能够与所要讲授的课程内容紧密结合。这就要求教师深入了解教材,既能明晰各知识点的概念原理,又要懂得知识之间的内在联系与逻辑,这样才能正确地运用案例教学法。

学生的准备工作主要是课前的预习,包括对书本知识的预习和对案例教学方法过程的熟悉,对案例教学过程的每一个环节如何进行都要有所准备,这样不仅能够提高学习兴趣,而且能够提高学习效率,使案例教学方法能够得以顺利进行。另外,有时根据教学的需要,教学案例可能在上课之前就要发给学生,所以这里还包括学生在课下对案例的阅读和独立思考。具体要求学生对以下问题进行分析和总结:

- 案例中要解决的问题是什么?
- 解决问题的方法是什么?
- 哪些是至关重要的可用基本条件?
- 还有哪些可供选择的方法?
- 衡量解决问题方法好坏的标准是什么?或者怎样才能更好地解决问题?
- 你自己分析得出的方法是什么?
- 你推荐哪种解决方法?
- 你要实施的行动计划是什么?你预期将产生什么样的结果?

2.2.2 案例呈现阶段

案例呈现一般由教师在课前或课中完成。在展示案例的过程中,教师需要运用引导、暗示等多种方法将案例与教学内容联系起来,以使学生在接受案例的过程中高效地提取出最有用的信息,缩短学生熟悉案例的时间,尽快构建起案例与教学内容之间的桥梁。

案例的展示方式多种多样,不同的案例适于不同的展示方式,如分发材料、口头描述、图表展示、实景模拟、多媒体展示等,当然有时也可以综合运用,但不管使用何种方式,其目的都是吸引学生的注意力,抓住学生的兴奋点,激发学生的求知欲。最重要的是教师应尽可能地渲染出案例所应描述和展示的氛围,让学生能够尽快地进入案例的情境之中,从而充分感知案例,为后面的进一步分析与探究做好充分的准备。

最简单的案例展现,就是将编写的文字资料提供给学生自行阅读。就内容来说,要求有比较完整的情境过程,有时还可运用小标题将其分成若干部分。就表现形式来说,单纯的文字介绍最常见,也可辅以表格和示意图等形式。案例主要以文字叙述为主,应当让人阅读之后对整个事件概况有清楚而具体的认识。有时为了加强这种认识,还可以将幻灯、录像片等视听手段结合使用,或单独使用。

案例的呈现既可以在讲授知识之前,也可以在讲授知识之后;既可以在讲授某一块

知识时呈现,也可以在讲完一个单元或一个章节之后呈现。关于案例的呈现方式,一般可归纳为以下几种。

(1) 先“案”后“理”

即出示案例后,让学生熟悉、分析案例,进而讨论、归纳出相关原理,这种方法在案例教学中最为常见。

(2) 先“理”后“案”

即在说明学科规律后出示案例,用以论证、强化和巩固学习成果。这种案例通常起到列举的作用,与列举不同的是,案例中的情境更完整、更丰满、更具体,可以更加充分地论证学科规律,但这种方法常用于学习难度较小的教学内容。

(3) “案”“理”同步

即在展示案例过程中分阶段分析、推理其中的原理。这种方法适用于学科原理层次多、教学内容复杂的课堂教学。通常情况下,在逐段分析前需要展示出整个案例让学生通晓。

(4) “案”“理”复合

实际教学中,有时教师运用一个案例来分析不同的原理,即“一案多理”,有时运用几个案例来推导、论证同一个原理,即“多案一理”,这就是复合型案例教学。

2.2.3 小组讨论阶段

分析案例的过程是一个师生互动的过程,其实质是将案例的情境与相应的教学内容联系起来,以揭示案例与所学原理之间的联系。教师提供案例后,学生通过阅读或观看以及分析和研究,获得了关于案例问题的个人见解后,教师应及时组织学生进行分组讨论,这是案例教学的核心部分之一,不仅能够引导学生顺利进入案例描述的情境,而且为后面的进一步讨论打下良好的基础。如果这个环节进行得不顺利,后面的环节很可能流于形式。对于同一个案例,每个学生可以发掘不同的意义,有人只找到浅层的信息,有人能够挖掘得比较深刻,而还有一部分人无所适从,这时教师应该利用有利的时机鼓励学生“说”,积极引导學生参与到教学中来。刚刚开始运用案例教学法的时候,教师可以先进行示范性案例分析,之后可以让学生模仿教师进行相似案例分析。但是教师分析案例或阐述某些观点时最好不要一下子全盘端出,可以让学生阐述其中的一部分,问题要一个一个地提出,并引导学生渐次分析。这样学生就能够渐渐进入案例情境,适应这种分析方法以提高他们的分析能力。师生双方通过对这些问题的分析,一步步地得出所学的理论,使学生切实体会到理论是如何来源于实践的。

合作小组是课堂上自主、合作、探究的基本单位。根据实际,可把几位同学划为一个合作小组,但是为了最大限度地发挥讨论的效果,最好每小组的成员不要太多,组员可以分工协作,发表自己的看法和形成看法的过程及原因,并且每个小组要选出一个组长,负责记录并将小组成员的发言汇总成自己小组的案例分析报告,包括小组的一致意见和分歧,为班级的进一步讨论环节做好准备。

教师在此过程中的作用是创造良好的自由讨论的气氛和环境,启发学生积极参与、

主动发言，同时在案例讨论中要进行必要的引导，使案例讨论紧紧围绕中心问题展开，但不轻易参与争论，在学生要求的情况下，教师可适当地发表看法，但也只能以普通一员的身份发言，忌以权威自居。在讨论开始的时候，教师首先要充分肯定学生在课前所作的准备，相信每个同学都能充分表达自己的观点和见解。在讨论的过程中，教师对学生提出的各种见解首先要给予肯定，以鼓励学生继续发言和进一步参与教学活动，促使学生积极参与，主动交流和展开研讨，并富有创造性地进行探索。在讨论出现僵局或讨论偏离主题时，教师可以采取相应的措施，比如用眼神或者以委婉的方式扭转局面。

2.2.4 班级讨论总结阶段

这个阶段是在小组讨论后，将各个小组的讨论结果在班级范围内进行交流，是小组讨论的继续，是对案例教学过程的概括和提升，并使学生学会相互间的协作和交流，是案例教学过程的升华部分。

这一环节是先由每个小组的组长作为发言人总结小组讨论得出的分析报告中的结论，并回顾新知识或新方法发生的大致过程，同时也可以将小组内有争议性的问题提出来进行共同探讨。全班讨论时教师要鼓励学生多角度、多层次地看问题，通过摆事实的方法讲道理，让不同观点相互补充、相互接纳，合力解决问题，允许不同意见进行争论。然后，再由教师修正、补充说明，形成新的概念、公式或定理，并引导学生表述和提炼新的思想和方法。

讨论后，教师根据情况可做必要的小结。实际上这个小结也可以先由学生来做，这样不仅可以提高学生归纳和总结形成知识的内在逻辑关系和结构的能力，而且还可以提高他们的逻辑思维能力和语言表达的能力。

另外，这个环节还应该引导学生在得出正确的理论结论之后站在理论的高度，重新审视案例，分析案例正确应用理论的成功所在，或没有正确应用理论的失败之处，也可以分析在改变案例客观环境的假设条件下，可能出现的其他结果。由此使理论回到实践，使理论指导实践，这样还可以进一步加深学生对理论的理解，巩固所学的理论知识。在此教师还可以改变角度，就当前的案例，从多方面向学生提出新的问题，通过学生的分析，使他们进一步明确理论的本质，教师也可展示新的案例，让学生运用提炼的理论去分析，进一步调动其思维活动，增强其理论的应用机会。这样做可以使一节课始于实践再回到实践，理论和实践密切结合，也使学生易于理解和掌握知识。

2.2.5 评价和反思阶段

评价和反思是案例教学的最后一个阶段，它所关注的核心问题是案例教学的效果。对于学生来说，每节课结束之后，写一份案例学习报告，对自己在案例阅读、分析、讨论中取得了哪些收获、解决了哪些问题、还有哪些问题尚待解决等作一个总结，并通过反思进一步加深对案例的认识。案例教学结束后，教师要对学生的课堂表现进行简要的评价，肯定好的分析意见及独到新颖的见解，指出讨论中的优点和不足，如对发言的热

烈与否、争论气氛充分与否、问题分析透彻与否进行总结，以利于逐步提高案例讨论的质量。教师的教学反思是每节课结束后要认真思考得与失，想一想教学目标是否达成，教学情境是否和谐，学生积极性是否被调动，教学过程是否得到优化，教学方法是否灵活，教学手段优越性是否体现，教学策略是否得当，教学效果是否良好等。教师也可以要求学生每堂课写出反馈意见，以从中反思教学中使用的案例是否激发了学生的学习兴趣 and 动机，是否能够使学生通过讨论掌握有关的概念和技能。

2.3 主要特征

2.3.1 案例教学法的优点

案例教学法以其独特的真实性、典型性、多样性、相关性以及生动性存在于教学实践中，它也因此具有以下优点。

(1) 生动易学、提高效率

案例教学的最大特点是它的真实性与生动性，教学内容是客观存在的、具体的实例，加之采用的是形象、直观、生动的呈现形式，给人以身临其境之感，易于学习和理解，这便有助于学生主动参与到学习当中，积极思考和建构自身知识体系，从而提高学习效率。

(2) 教学相长、促进交流

在案例教学中，教师不仅是引导者，同时也是学习者，由于学生讨论得出的结论可能存在较大差异，因此，案例教学不但使学习者从更多角度和不同深度了解对问题的看法，教师也会在其中受益良多，从而与学生教学相长，相互促进。同时，教师主导整个教学过程，引导学生进行思考、组织讨论研究，进行总结、归纳，这不仅加强了学生间的沟通，也增强了师生之间的沟通与交流。

(3) 集思广益、提升兴趣

教师在课堂上不是灌输讲解，而是通过案例与大家一起讨论思考，学生在课堂上也不是忙于记笔记，而是共同参与探讨问题。这样便可以调动集体的智慧和力量，开阔思路，收到良好的效果。同时，变换教学方法，也能够调动学生学习主动性，提升学生的学习兴趣，有利于学生精神始终维持最佳状态。

2.3.2 案例教学法的缺点

案例教学法虽然有诸多优点，但也不可避免地存在着其自身难以克服的缺点。首先，案例本身对真实性、典型性、多样性、相关性以及生动性的要求较高，因此普通的事件往往不能成为案例，而真正的案例则常常难以满足教学的需要。研究和编制一个好的案例，至少需要两三个月的时间，以及大量的人力物力资源。同时，编写一个有效的案例需要有熟练的技能和丰富的经验。因此，案例可能难以满足现实情况的需要，这是阻碍

案例法推广和普及的一个主要原因。其次,案例教学法需要较多的培训时间,对教师 and 学员的要求也比较高,并不是每一个教师都能够运用自如,这也成为案例教学法的另一个缺点。

2.4 案例教学法实施案例

2.4.1 案例简介

“数字电子技术基础”是一门综合性和关联性很强的课程。其主要研究对象是电路的输出与输入之间的逻辑关系。数字电路中的器件主要工作在开关状态,因而采用的分析工具主要是逻辑代数,用功能表、真值表、逻辑表达式、波形图等来表达电路的主要功能。在传统的教学中还存在以下问题:

① 由于本课程内容关联性很强,前后章节知识连接紧密,要求学生从开始就要跟上教学进度,稍有松懈就会造成脱节现象。

② 课程内容存在着大量的逻辑推理,对学生的逻辑推理能力有一定的要求,单兵作战的学生容易产生厌学情绪。

③ 传统的讲解仍然是以理论推理为主,内容太过抽象,造成学生理解困难,难以将理论知识与实际应用相结合。

④ 实训安排上,通常也是机械式地重复教材,安排一些简单的操作,无法给学生留下深刻的印象,难以激发学生的学习兴趣。

基于以上问题,在深入分析了“数字电子技术基础”课程内容后,结合职业院校学生实际情况,安排运用案例教学法,转变老师在原来教学中的主导地位,使之成为学生学习过程中的引导者和协助者,通过学生对案例进行自主讨论和分析,来促进学生主动接受知识的教学,很好地激发了学生的学习兴趣,在提高所学专业知识的社会应用能力的同时,也培养了学生自主学习、解决实际问题的能力。

案例选取是整个案例教学实施的前提,案例的优劣直接影响教学活动的开展。根据“数字电子技术基础”课程的内容,选取了以交通灯控制系统作为案例来组织教学内容。交通灯控制系统是数字电路在现实生活中的一个典型案例,具有广泛的现实意义。

2.4.2 教学构思

教学构思直接影响教学法的教学效果,案例教学法是一种以案例为基础的教学法,案例本质上是提出一种教育的两难情境,没有特定的解决之道,而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色,鼓励学生积极参与讨论,不像是传统的教学方法,教师是一位很有学问的人,扮演着知识传授者角色。案例教学法的实施过程,大致可以归纳为“以例激趣—以例说理—以例导行”。在案例讨论过程中,可以质疑他人的想法,学习如何发问,进而学习独立思考、与人相处、解决冲突、尊重他人等能力。现以“交通灯控制

系统”案例中的秒计时器作为教学研究的内容。

① 案例说明：在对交通灯控制系统作为教学案例研究前，需要完成对交通灯控制系统中计时时间的实现，而这就涉及数字电路教学中关于时序逻辑电路的相关内容，这在数字电子技术基础课程教学中也属于重要的内容。

② 教学对象：中职电子技术应用专业二年级学生。

③ 教学设计：用时序逻辑电路中的相关知识来设计交通灯控制系统中的计时器部分，包括需求分析、功能设计与实现等。在这个过程中要让学生分析现有的案例材料，抓住其中存在的问题，然后制订计划，一步一步地解决问题，学会如何将问题分解成一个个小问题，然后再逐个击破。通过这一过程，要让学生体会到合作的力量，怎么合理、有效地分配任务，使成员的力量得到最大的利用，将团队的效率最大化。

要求分析：主要是分析计时器完成什么样的功能。在这个环节教师可提出问题，并给出一定的要求。交通灯的运行状态如图 2-2 所示。

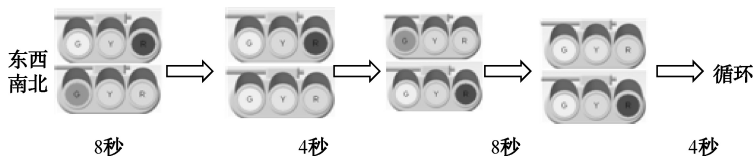


图 2-2 交通灯运行状态

问题设置：

- (1) 四个方向的灯工作时的状态？
- (2) 整个工作过程可以分成几步完成？
- (3) 需要完成的计时时间是多少？
- (4) 基于以上问题完成交通灯工作过程时序图的绘制。

学生通过对这些问题的深入讨论，为后续完善交通灯控制系统中的计时器部分打好基础。

功能设计：在交通灯控制系统中，计时器所要完成的功能就是提供交通灯状态切换的时间显示，同时要确保时间显示与状态切换的时间相一致。整个计时器包括秒脉冲产生、计时、数据传输及时间显示四个部分。

① 秒脉冲产生：前期可让学生通过教材或在网上查找所需资料，提示学生通过利用 555 芯片来实现秒脉冲的产生。

② 计时：通过对 74LS161 芯片的计数逻辑功能的测试实验，引导学生利用其构成加法计数器统计脉冲个数实现计时功能。

③ 数据传输：此部分学生最易造成疏忽，黄灯期间是不显示时间的，因此要通过控制停止计时时间数据的传输来实现。如果学生发生这样的错误，先不要立即纠正，当问题真正出现时，老师可给予提示采用 74LS245 进行数据的传输，从而加深学生对此问题的印象。

④ 时间显示：实现时间显示的方法很多，形式也多种多样，学生可提出多种方案，答案也并不唯一，利用 74HC4511 驱动数码管来完成时间显示的任务。

功能的实现：在完成上述功能设计后，可通过一些辅助性设计，来验证该功能的实现。通过小组讨论如何添加一些控制门电路来完成该功能的验证。学生可将准备好的材料通过口头形式表达出来，通过组内和老师间的交流，将他们自身的设想展示给大家，培养学生的创新精神。此时，老师不要给予对错的评价，要在情感上积极地支持学生的想法，保持学生对知识探索的热情。

2.4.3 实施范例

计时器的实现与否将直接影响交通灯控制系统的成败，计时时间要尽可能做到准确与可靠，减少后期带来的不必要的麻烦。交通控制系统显示的时间一般为二位十进制数值显示，为了实现这一功能，就必须完成秒脉冲的产生、计时、数据传输、时间显示等很多步骤，涵盖的教学内容较多，这就需要教师做好引导工作，通过对一些基础知识的讲授作好实施案例教学的前期准备，同时学生也要搜集大量资料，通过组内讨论，实验验证，从而找到适合的方案。下面就计时器的实现来介绍案例教学法的实施。

步 骤	教 学 内 容	具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
导入案例 (计划1学时)	介绍制作计时器目的和步骤，以及对一些基础知识的讲解	教师通过案例分析，讲解与案例关联的知识	1. 时序逻辑电路的概念； 2. 计数器的功能及类型； 3. 555 时基电路的引脚功能和逻辑功能	加强与学生互动，在介绍知识的同时，由学生来引出相关知识点，这样能让学生参与到整个教学过程中，从而加深学生的理解
分析案情并 撰写报告 (计划4学时)	学生分组讨论、撰写报告、说明评价标准	1. 3~5 人一组，每人分工明确； 2. 完成对案情的讨论； 3. 每人提出自己的见解，一起完成总结报告	1. 学会团队协作； 2. 经过讨论，能制定完整的实施方案； 3. 掌握基础知识的同时能开放思维，通过查阅资料完成秒脉冲产生、计时电路等内容	在此阶段，组内每个成员都要充分发挥主动性，制定考核机制，防止个别组员一味依靠其他成员的现象出现。当学生发生方向错误时，老师要积极干预
交流与评价 (计划2学时)	每个小组演示所完成的方案，教师和其他学生对其进行点评	1. 每个小组出一到两个代表演示作品，并对成员分工和相关电路原理讲解清楚； 2. 教师和其他学生对讲解的小组进行评价，对其中任何一个环节都可以提出疑问，并由小组的成员应答	1. 分工明确； 2. 演示完成任务要求； 3. 讲解正确，成果真实； 4. 提问环节应答正确	通过这个环节，一方面检验学生完成任务的情况，另一方面也锻炼学生口头表达能力，加强了同学们之间的交流，从交流中同学们可以发现自身不足，同时学习其他组的优点，达到取长补短的作用。在这个阶段学生有可能因为没有经验，讲解中出现怯场、讲解不够清楚等现象，对于这种情况老师和同学们都要认真听取、积极配合、互相理解

2.5 总结归纳

2.5.1 案例教学法的实施建议

在运用案例教学方法时,应该尽量避免其缺点,发挥其优点,并与其他教学方法相结合,以期将积极效果发挥到最大程度。具体建议如下。

(1) 教师保持价值中立,落实各个环节。

在案例讨论中尽量摒弃主观臆想的成分,教师要掌握教学进度,引导讨论方向,要十分注重培养学生的能力,不要走过场,要让学生真正地参与讨论和思考。

(2) 恰当选择案例,精心组织讨论。

案例教学耗时较多,因而案例选择要精当,起初组织案例教学要适度,确保每一次案例教学都能取得积极效果,并及时总结经验教训,调整教学计划,与学生充分沟通,使每一次案例教学都能很好地达成教学目标。

(3) 案例教学法与其他教学法有机结合。

案例教学法虽然有诸多优点,但也有其自身的不足,因此在教学过程中要将讨论与理论学习相结合,也要与其他教学方法有机结合,以达到克服缺点、发挥优点的效果,并最终达到提升教学效率、促进学生发展的目标。

2.5.2 案例教学法应用注意事项

案例教学法是将教学内容融入到选定的特定事件中,由学生依靠自身知识结构和背景,自主发现、分析和解决问题,最终达到培养学生综合能力为目的的教学方法。教学实践表明,在教学中采用基于项目驱动的教学法不仅能提高学生的学习兴趣 and 主动性,而且能锻炼学生动手和解决问题的能力以及团队合作精神,从而有效地提高教学质量。然而也需要注意以下问题。

(1) 教学过程中要避免以教师为主的现象,教师应从单纯注重“教”向“导”转化。这也对老师的综合素质提出了更高要求,从案例选择,到整个课堂的驾驭,到课后的总结点评,不仅是对教师理论的考察,同时也是对教师组织能力、应变能力的考验。更进一步说,就是在讨论中教师应设法调动学生的积极性,鼓励学生广开思路,积极发言,不断提出新的设想和思路。此时,教师应以学生的姿态出现,同时学生要有敢于与教师讨论问题的胆量,做到教学相长。

(2) 充分调动每一个学生的主动性和积极性,因为分组后有可能出现个别同学依赖心理强,在项目完成的过程中工作量较小等情况,这样不利于培养学生的团队合作精神,也不能调动同组同学的创作热情。因此教师要充分地了解学生,在学生学习遇到困难时应该为学生搭起支架,在学生学习不够主动时,向学生提出问题,引导学生去探究。同时制定较为完善的考核制度,充分发挥每一位同学的主动性和创造力。

(3) 任何一种教学方法都有它的适用范围,有其自身的局限性。尽管案例教学法优点较多,但不是所有的教学内容都适合采用案例教学法。案例分析是在学生掌握大量理论知识基础上,以培养学生灵活运用知识解决问题的能力为目的。假如只讲案例而不讲授理论,就会成为无水之源。实际上,两者是相辅相成的,教师应该针对不同的教学内容,不同的教学目的,选择不同的教学方法。

(4) 案例的选择很关键,要充分考虑案例的实用性和适用性。案例题材要源于现实生活或工作,而不是瞎编乱造和陈旧过时的。按照教学心理学一般常识,学生在听教师讲教案时,一般都喜欢听真实的、发生在身边的案例。此外,还要充分考虑职业教育办学层次和特色的要求,选择简单明了且具有一定趣味性的案例。案例的叙述过程应清楚明白,事件过程应完整,同时考虑能引起学生的兴趣,调动学生学习的积极性,否则,案例教学就会失去意义。

总之,案例教学法以其“不重对错,重在分析与决策能力;不重经验,重在知识框架的应用;不重传授,重在教师与学生互动”的特点,不仅使课堂气氛变得活跃,激发了学生的参与性与学习的兴趣,也让学生尝试用所学知识解决实际问题的乐趣。当然,任何教学方法都不可能是完美的,也不一定能够适合所有的学科。在使用案例教学时,对教师的知识能力、教学组织能力和学生的参与程度、案例的选择和案例教学环境都有着较严谨的要求。

2.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程,剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标,选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容,模仿教材提供的教学设计案例,完成基于案例教学法的专业课程教学设计案例的拟定(可以分组实施),具体包含以下工作任务。

(1) 教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标(知识目标、能力目标、素质目标)、主要教学内容,并对教学内容的难点重点进行分析。

(2) 学情特点分析。完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律,详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

(3) 教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点,选择案例教学法实施教学的基本构思,完整过程。

(4) 教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳,完成案例教学法应用报告撰写,优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 案例教学法一般在什么情况下运用?
2. 案例教学法在应用的过程中须要注意哪些问题? 结合本章提供的教学案例进行

具体分析。

3. 回忆你过去的学习经历，有无案例教学法应用的经历？如果有，请介绍一下体会和感受；如果没有，请自行构思一个运用案例教学法的教学案例。

4. 搜集案例教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料，并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第3章 项目教学法及其教学设计案例

将项目教学法运用于电子信息类专业课程教学中,是项目教学法理论与电子信息类职业教育理论相融合的教学形式。项目教学法可以将“教”、“学”、“做”进行整合,可以实现工学结合的教育思想,因此是电子信息类专业行之有效的教学方法。教师可以指导学生用所学过的理论知识和实践技能,亲自完成一个完整的实践项目,在具体的工作中解决问题,提升自身的综合能力。

3.1 项目教学法概述

项目教学法适用于学生已经具备较为扎实的理论知识,掌握较多的专业性技巧,相对独立性比较强的情况。一般来说,阶段性项目适合单元或章节讲授结束后,大型综合性项目适合于毕业班级的学生。项目教学法一改以往唯分数论的评价方式,而是让学生在项目实践过程中进一步理解和掌握课程要求的知识与技能,体验创新的苦与乐,探索未知的艰与险,尤其适合于职业技术教育。

3.1.1 项目教学法的概念

项目教学法,即基于项目的学习(project-based learning, PBL),现在越来越得到各国教育界的重视,但是各学科领域对项目教学法的概念定义有很大的区别。

国外的学者指出:项目教学法是一种新型教学模式,它所关注的是学科的核心概念和原理,它要求学生从事的是问题解决,基于现实世界的探究活动以及其他的一些有意义的工作。它要求学生主动学习并通过制作最终作品的形式来自主地完成知识意义的构建。该定义阐述了基于项目的学习目标、内容和任务。目标就是制作最终作品,内容就是课程的核心概念和原理,任务就是解决真实问题。

项目教学法是指学生在教师指导下通过完成一个完整的“工作项目”而进行学习的教学方法,它将传统的学科体系中的知识内容转化为若干个“教学项目”,围绕着项目组织和开展教学,使学生直接全程参与、体验、感悟、论证、探究。在教学活动中,教师将需要解决的问题或需要完成任务以项目的形式交给学生,在教师的指导下,以小组工作方式,由学生按照实际工作的完整程序,共同制订计划、协作完成整个项目。在项目教学中,学习过程成为每个人参与的实践与创造活动,它的价值主要体现在完成项目的过程中,而不是最终的结果。学生在项目实践过程中,理解和把握课程要求的知识和技能,体验创新的艰辛与乐趣,培养分析问题和解决问题的思想和方法。在职业教育

中,项目是指以生产一件具体的、具有实际应用价值的产品为目的的工作任务,作为一种项目教学的一个教学内容,它就是一个教学项目,它的工作过程可以用于学习特定的教学内容,具有一定的应用价值,具有一个轮廓清晰的任务说明。项目教学形式的基础和出发点是一个完整的单元项目,如独立设计和制造一个新产品。

3.1.2 项目教学法的起源

项目教学与职业教育有着深厚的历史渊源,17、18世纪意大利罗马的建筑师学院,为了培养优秀的建筑师而不断开展建筑设计竞赛,学生们必须在实践活动中学习相关的专业知识和理论,并应用所学知识设计出建筑方案。由于效果显著,这一方式得到了同行的认可和借鉴,并不断流传到其他国家。按规则完成建筑设计作品便成为早期“项目”的雏形,这种通过“项目”进行学习的方式逐渐引起了人们的关注。18世纪末,欧美各国纷纷设立了职业学校和工业学校,通过“项目”进行学习的方式不仅在建筑业的教学中作为一种传统延续下来,也逐渐扩大到其他行业的教学中,虽然这种具有项目特征的活动在当时主要用于职业学校学生的毕业考试,但毕竟为项目教学法的形成奠定了早期的实践基础。

19世纪末20世纪初,在欧美“新教育运动”和“进步主义教育运动”的推动下,传统的学科中心、教师中心、课堂中心的教学模式受到了人们的猛烈抨击,各国的教育改革家都在探寻一种新的教学方法来改变以往授受式的教学方法,项目教学也获得了形成与发展的契机。其中,杜威吸收了卢梭、福禄贝尔和帕克等人的教育思想,在教学中纳入了技术、实践、社会、艺术等丰富多样的内容和表现形式,创建了经验主义的教学体系,对项目教学进行了初步的尝试。克伯屈在此基础上对项目教学进行了系统的理论研究和实验,其在1918年完成的《项目教学法》一书中,完善了项目教学的理论框架,将“项目”界定为“在特定的社会环境中所发生的、需要参与者全身心投入的、有计划的行动”,并将项目的流程归纳为目标、设计、实施、评价四个阶段。在其所著《教育方法原理》一书中,又以一章集中论述了项目教学法问题。他把项目教学中的设计分成为四种方式:一是生产者的设计,目的在于生产某物;二是消费者的设计,目的在于应用、享受;三是问题设计,目的在于解决某种理性的困难;四是练习设计,目的在于获得技能与知识。结合项目教学法,他还讨论了个别化作业、分科教学、练习、教科书、课程、学生的适应等问题。正是由于克伯屈对项目教学法的理论与实践推进,项目教学法才在普通教育教学中得到了广泛应用,不仅在美国盛极一时,也被其他国家接纳和采用。

项目教学法历经多次发展浪潮,成为当今风行欧洲、流行世界的实用型教学方法。项目教学法发展大致经过了五个阶段。

第一阶段:1590—1765年,欧洲建筑学校开始出现项目工作,意大利建筑教师要求学生设计教堂、纪念碑、宫殿等“竞赛”,学院最初的“竞赛”始于1596年,直到1702年才固定在学校学年的教学日程中;1671年巴黎成立皇家建筑学院,举行一年一度的“罗马价格”比赛,1763年“仿效的价格”比赛出现,项目教学观念正式成为学院派的教学方法。

第二阶段:1765—1880年,项目教学法成为一种常规教学方法,由欧洲移植到美

国，由建筑学移植到工程学，掀起第一次发展浪潮。

第三阶段：1880—1915 年，在手工培训、工艺美术和普通的公立学校开展项目教学法。在手工训练学校，学生必须完成“毕业项目”，并得到职业技术学校教师的认可才可毕业。

第四阶段：1915—1965 年，美国重新定义项目教学法，由美国再移植回发源地欧洲，掀起第二次浪潮。20 世纪初美国已经成为超级大国，影响着世界的政治、经济和教育。1918 年美国教育家 Kilpatrick 发表论文《项目教学法在教育过程中有目的的活动的的应用》，从此项目教学法引起世界教育界的广泛关注。探讨的核心在俄国，项目教学法在俄国取得了显赫的地位，宣布项目教学法是唯一一个真正的“马克思主义”和“民主的”教学方法。

第五阶段：1965 年以后，重新挖掘项目教学法的内涵，在国际上掀起第三次传播的浪潮，核心仍在德国。20 世纪 70 年代，项目教学法进入快速发展时期，美国著名教育家凯兹博士与查德博士等人将项目教学法引入儿童教育领域取得了一定成果，1989 年两人合作撰写了《启迪孩童的心智：项目教学法》专著，阐述了项目教学法的思想、原则和具体实施环节，查德博士还写了两本关于项目教学法的教师手册和其他相关著作。美国教育专家萨莉·伯曼以多元智能理论为基础开发出许多项目课程，他是项目教学法发展过程具有里程碑意义的人物。20 世纪 80 年代，项目教学法逐渐完善并成为一种重要教育模式，成为一种探究式学习形式被大力推广，其学习理念从大学传到中小学，从西欧传遍世界。

项目教学法经历了五个发展阶段，在国际上掀起了三次传播浪潮，美国教育学家克伯屈首先对其进行了详细的描述和清晰的界定，后来经过美国著名教育学家杜威等人的评鉴而广为流传。

近几年，我国许多职业技术学校开始推行项目课程改革，并开始对与项目课程相对应的项目教学法进行思考与探索，可以说，项目教学法在职教领域有着巨大的发展空间，它起源于职业技术教育，如今在众多职教工作者的推动下，有可能实现项目教学法的回归与特色发展。

3.1.3 项目教学法的理论基础

项目教学法属于行为导向型教学模式，是以工作任务为主导方向的职业教育教学方法，最高目标是养成学生的职业行为能力，因此它的理论基础主要有以下几个方面。

(1) 建构主义学习理论（见 2.1.3 节）

(2) 多元智能理论

1983 年美国心理学家加德纳在其专著《智能的框架》中提出了多元智能理论，认为人类有七种智能：数理逻辑智能、语言智能、空间智能、身体动作智能、音乐智能、自然观察智能、人际关系智能，1998 年，又增加了第八种智能：自我认知智能。加德纳认为，智力是一组能力的综合体而不是一种能力，这组能力中的各种能力不是以整合的形式存在，而是相互独立存在的，与特定的认知领域或知识范围相联系。多元智能理

论与建构主义学习理论相同,属于“内在建构性”的学习观,每个人都是以自己的方式建构知识,认为知识是主体与环境相互作用的结果,将教学过程界定为一种生成性的过程,教学活动是学生主动积极的一种实践活动。多元智能理论主张教学目标的全面性,学校教育不仅要培养学生的知识和技能,还要培养学生解决实际问题的能力,教师的教必须根据学生的学来确定是否有效。

根据多元智能理论,学生的学习就应该是“以解决问题或制造产品”为特征的项目式学习。项目教学法作为创建学习环境的教学方法,包含了多元智能的理念,是基于多元智能理论进行教学设计的重要方法。该方法能提高学生的多元智力,并发现和开发存在于每个学生的智力强项。项目教学法要经过发现问题、提出问题、分析问题、提出假设、解决问题、得出结论等阶段,每个阶段学习过程中都能发展学生多方面的能力。在发现、提出问题阶段培养学生的独立思考能力和探究能力;在分析问题、提出假设阶段可以培养学生的分析性思维和直觉思维;在解决问题、得出结论阶段可以培养学生的创新思维 and 创新能力。多元智能理论强调每个学生都有不同的智力类型和优势,教师把各种教与学的策略方法综合到项目的规划和实施过程中,学生通过自己的智力优势来选择并完成项目。

(3) 人本主义学习理论

人本主义学习理论认为教育只是给学生提供一个安全、自由的学习环境,人的潜能会自动实现。重视教学过程和教学方法,而不重视教学内容和教学结果,就是古人所说的“授之以鱼,不如授之以渔”。人本主义学习观的教学目标是“促进变化和学习,培养能够适应变化和知道如何学习的人”,主张培养“完人”或“功能完善者”。“学生中心”的学习与教学观,将学生视为教学的中心,让学生自由发展,学校为学生而设,教师为学生而教,反对传统填鸭式教学,主张在好奇心的驱使下自主探索学习。

人本主义学习理论以“学生为中心”,教师在一种动态的、开放的环境中,为学生营造学习气氛,提供各种学习工具、学习资源,指导学生主动参与学习过程,自主探索学习。人本主义学习理论给项目教学法的开展提供了理论和实践上的指导。

项目教学法就是体现以学生为中心,通过激发学生的学习动机,让学生认识到所做项目跟自己今后工作的关系,要求学生全身心投入到实际的项目中,自主探索学习。人本主义充分利用各种学习资源,给学生充分的学习与研究自由。人本主义学习理论主张教师给学生提供学习环境和大量学习资源,给学生学习自由,学生自主选择学习方式和学习方法,便于自我指导和自我学习。人本主义的新型师生关系为项目教学法提供了指导。

3.2 实施步骤

项目教学法是培养学生将知识和能力协调发展的重要方法,因此在实施教学之前,应该做好精心的项目设计、师生角色定位以及项目教学成果规范等工作。了解项目教学的流程设计,可以从整体上把握项目教学的实施环节、步骤。总体来讲,职业教育项目

教学在实施步骤上可以概括为项目设计/选择、项目分析、项目实施、项目展示与项目评价四个阶段，如图 3-1 所示。

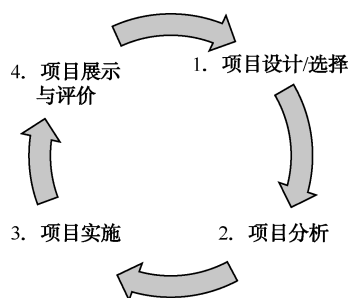


图 3-1 项目教学法实施步骤

3.2.1 项目设计/选择

项目的设计/选择是实施项目教学法的前提，项目选择的优劣在很大程度上会影响项目教学的质量。

教师主导下的项目教学法，首先要为学生设置出合适的项目，提出任务，并激发学生完成项目的兴趣。目标的制定，应当根据学生的实际水平，使每一个学生都能充分发挥出自己的创造性。

例如，“数字电路基础”课程中采用的“项目课程开发模式”。在教学的过程中，针对课程内容分阶段选择“三地控制一盏灯”、“电动机转速测试及其应用控制”、“遥控电动密码锁”三个小项目。先由教师进行必要的课堂教学和实验，使学生掌握必要的基础知识。然后把全班分成六个小组布置项目任务，学生分别对项目进行讨论、查找资料，并写出各自的开发思想与方法、画出方框图、开发原理图、选择元器件、利用电路仿真软件进行仿真试验。之后进行全班交流并演示项目结果，经过改进后，学校提供器材再由学生正式实施项目，写出总结，包括实施项目成本核算，最后教师进行评估总结。

3.2.2 项目分析

项目分析是指明确项目展开顺序。要确定项目展开的逻辑顺序，教师需要分析项目与工作任务的对接模式，依据工作任务自身的逻辑体系确定项目展开的顺序，如由易到难的递进式、相对独立的并列式、对应工序的流程式等。

教师通过分析确定项目各组成部分或者项目操作各环节具体涉及的知识点。对知识点的分析要求教师不仅做到内容全面、重点突出，更要注意把课程标准中的知识具体化为项目任务所承载的知识，以及把握好知识、技能与项目任务的衔接，最好能够通过实践性问题的设计将三者整合在一起。

项目分析中教师需要为项目教学进行各方面的准备，如依据项目教学的进展阶段以及具体的实施要求建立合理的时间框架；依据其实施内容和实施方式配置资源，为项目教学提供物质支持；对整个项目教学过程进行具体规划和安排，形成完整的项目教学计划，如撰写项目教学方案、设计项目任务书等。

3.2.3 项目实施

项目实施一般分为三个阶段：教师引导、学生自学、指导完成。

在教师引导阶段,教师主要考虑如何选择恰当的呈现方式激发学生的学习兴趣和学习欲望,为后续学习做好准备;如何通过项目分析使学生准确把握教师设计项目的意图,明确项目的任务、学习的主要内容、目标和意义;如何通过教学组织形式的选择促进教师与学生之间、学生与学生之间合作关系的形成以及彼此之间地位、角色的认定;如何适时进行教师角色的转换,引导学生按项目教学的预期目标顺利完成项目作品。

引导阶段可以在教师指导下进行,采用讨论、问答等方式调动学生的主动性,可视具体情况把总项目分解成一些“阶段任务”,“阶段任务”又可分解成更小的“分任务”,逐步细化。通过细化任务,可使学生明确具体的小任务,培养学生解决问题的思路,从而保证学习的方向和目标。

学生自学阶段,要求学生阅读教材具体内容或查找相关课外资料,确定解决“分任务”的方法。这一过程是培养学生自主学习的重要步骤,要充分调动学生的积极性和主动性,鼓励同学之间交流讨论,找到比较好的解决方案。

指导完成阶段是学生完成“分任务”到“阶段任务”再到“总任务”的过程。由于此阶段是一个理论付诸实践的过程,学生会碰到很多意想不到的困难。教师应在此过程中给予适当指导,解答学生的疑难。学生课内不能完成的实践操作,在教师的指导下可以延伸到课后进行。

3.2.4 项目展示与评价

在学生完成项目作品之后,需要教师给学生提供项目展示的机会,使他们对自己完成项目作品的过程进行梳理,与其他同学进行成果的交流。而教师则可以借此充分了解学生项目活动的基本情况,并组织学生对项目成果、活动过程及学习成效进行综合评价,同时引导学生对自己完成项目作品的过程和结果形成正确认识,促进其反思、提高。展示和评价既有利于掌握学生学习情况,又能帮助学生,要提出改进意见,教师则可根据具体情况灵活决定是否要对某些环节重新做出讲解和示范,这对于提高教学效果具有重要的意义。

3.3 主要特征

项目教学法被认为是一种创新性教学方法,它与传统教学法相对比有诸多差异,优势明显,但项目教学法并不能完全脱离传统教学法,其在实施过程中也有一些缺点需要给予重视。

3.3.1 项目教学法的优点

项目教学法让教师和学生在学习实践中,将知识不断转化为各种能力,因此在职业教育中更有其自身优势。

1. 促进知识转化为能力

苏霍姆林斯基曾经说过：“只有在知识不断发展的条件下，才能实现这样的规律性：学生掌握的知识越多，他的学习就越容易。遗憾的是，在实践中常常是适得其反：每向前一年，学生就感到学习越来越困难。”因此，他建议教师“努力做到使学生的知识不要成为最终目的，而要成为手段，不要让知识变成不动的、死的‘行装’，而要使它们在学生的脑力劳动中、在集体的精神生活中、在学生的相互关系中、在精神财富交流的过程中活起来，没有这种交流，就不可能设想有完满的智力的、道德的、情绪的、审美的发展。”

项目教学法在实施中，要求学生能在解决实际问题或完成具体任务的过程中进行学习，知识对学生来说是一种工具，学生获取的新知识和新技能也能在实践中得到充分的检验，学生的学习积极性和主动性得到充分发挥，从而激发起学生的学习兴趣，提高了自主学习的能力，促进了职业发展能力的培养与提高。作为一种教学方法的优化，项目教学法在强调培养学生实际操作技能的同时，重视交流合作，主张师生共同参与产品的制作过程。这一制作过程的完成更多依赖学生的方法能力与社会能力。现代教育理论认为，在教学过程中应尽可能地精简教授的基础知识，腾出时间和空间让学生进行大量的自主活动，培养学生的合作能力、自主学习能力和实践能力。

2. 促进学生创造潜能的发挥

项目教学法是一种教学战略，教师通过项目引导学生对现实生活中的问题进行深入地学习，它没有特定的结构或一成不变的教案或教学材料，它是一个复杂但灵活的框架，这就摆脱了传统教育形式中较为单一的教学模式，以及唯一的标准答案对学生创造性思维的束缚。教师在实施项目教学时，还可以充分利用生成性教学资源，适时引导学生寻找解决问题的办法，深入挖掘学生的创造潜能。

3. 促进教育质量的整体提升

项目教学法从制订项目计划、实施项目、交流项目到结论评价等过程均由学生参与完成，整个过程可以培养他们自主探索的能力和团队合作精神，提高他们的实践能力和综合职业能力，从而为学生提供了就业的机会和竞争的實力，使学生能很快地掌握企业单位的各种要求。这样也势必会推动以职业能力为本位的职业教育教学内容与课程的改革，促进教育整体质量的提升。

3.3.2 项目教学法的缺点

项目教学法在教学实践中未能被广泛采用，也因其自身具有一些难以克服的缺点，因此在运用这一教学方法之前应该明确其不足之处，以便在教学实践中扬长避短。

1. 学生获取知识的系统性不够

与传统学科体系为主的教学相比，项目教学法的运用淡化了理论知识学习的系统

性,学生在项目活动中获得的知识往往是零散的,专业知识学习的深入程度有一定局限,若学生的学习能力不足,则学生的可持续发展将无法保证。

2. 课堂组织、管理的难度增加

项目教学法没有特定的结构或一成不变的教案或教学材料,它是一个复杂但灵活的框架,它给学生提供了创造的空间,也给教师带来了课堂组织、管理的难题。与传统教学法不同,项目教学中,教师已不再是课堂的权威,而是学生学习的引领者,这一角色的转换,往往会使教师难以把握课堂纪律,管得太多,不利于学生开展活动;管得太少,又会造成学生的放任自流,甚至影响项目任务的完成。

3. 对专业实训设备提出了更高的要求

项目教学法要求将行业的生产任务引入到教学中来,必然要求学校的实训设备达到行业的使用标准。不仅在数量上要满足学生操作的需要,而且在质量和性能上也要与行业接轨。否则,项目教学就会成为一种形式,所培养的学生仍然不能掌握行业所需要的实用技能。

4. 相对增加了教学成本

项目教学是以学生完成真实的项目为目的的,活动中教师应尽可能为学生提供一种真刀真枪的演练机会。对职业学校来说,专业课教学的模拟仿真就必须提供大量的原材料及设备、工具,学生学习成本必然提高。以会计专业为例,传统教学法中,学生侧重于学习理论知识,会计业务的处理只需通过练习编制会计分录即完成学习目标,而这些在普通的作业本上就可进行;采用项目教学法后,就必须为学生提供大量的凭证、票据,教学成本大大增加。对经济力量薄弱的学校,这一点往往会影响项目教学法的实施。

3.4 项目教学法实施案例

3.4.1 案例简介

VB 程序设计是高等院校非计算机专业学生学习程序设计的入门课程,现在较常用的方式是理论与上机实验相结合。但是传统的讲课和听课的理论课教学模式不能有效地双向反馈调节,学生在学习上处于被动状态。如何采取更有效的教学模式来调动学生的学习兴趣成为了教育工作者需要解决的问题。

在教学中,控件的使用以及代码的编写是 VB 教学中的重点,也是难点,在传统教学中不易调动学生学习的积极性,学习效果也经常事倍功半。在采用项目教学时,设计合理的项目能够很大程度地调动学生学习的积极性,同时能将所学知识应用于实际。

项目教学法是指师生通过实施一个相对完整的项目工作而进行的教学活动,采取教

师多媒体教学演示、学生分工实践、小组讨论、团队协作学习的方式，学生学习的过程就是一个探究过程，特别适合于软件开发技术类课程的教学。项目教学法能够充分调动学生学习的兴趣，在强调动手实践的计算机课程教学中有其独特的优势。

3.4.2 教学构思

为了使项目具有可操作性以及能够对其进行更加明晰的评价，将项目构建成一个基本的结构框架、三个阶段和相关关键环节的结合。三个阶段就是项目的开始阶段、展开阶段和结束阶段，在每个阶段中教师抓住关键环节组织教学，如分组、项目提纲的讨论、搜集素材、知识点的讲解、表达、展示等。

首先在项目的开始阶段，教师为学生设置了一个图书馆中图书借阅管理的问题情境进行切入。创设该问题情境的目的是使学生了解正在学习的知识和技能的目的与用途，明确所学知识和技能适用的环境条件，引发学生想要解决实际问题的兴趣。项目开始阶段通过情境化问题的创设，教师可以把学生将要学习的知识和技能置于一个真实度很高的情境中，以便达到激发学生学习兴趣的目的。

然后实施项目的展开阶段。教师主要是帮助学生为完成项目而开展自主性学习，对学生在学习中所需要的知识和技能加以辅导，引导学生采用各种方法开展学习活动，激发他们学习新知识的主动性。

最后是项目的结束阶段，主要是对项目活动的回顾、评价、分享以及展望。

3.4.3 实施范例

(1) 图书管理系统项目实施的开始阶段教学过程如下所示。

关键环节	教师任务	学生任务	实施目标
展示项目案例	拿出一两份已经设计好的系统（示范项目的系统功能要求涵盖 VB 程序设计教学中的所有元素：按钮控件、列表框控件、框架控件、菜单等）。教师明确这些知识是由即将要学习的相关内容组成的	观察欣赏；提高兴趣	使学生懂得如何利用 VB 方便、高效地设计数据库应用系统。 利用示范项目激发学生的学习兴趣，通过讨论让学生初步了解一个简单的应用程序系统的设计过程
分组讨论	教师引导学生对系统进行需求分析，各功能模块的要素和设计的步骤，每一个功能模块需要解决的问题、通过什么方法来解决	分组讨论：调查研究系统的工作状况，列出用户需求的目标，对列出的需求进行数据分析，确定用户对系统数据处理功能的需求	
系统设计	引导学生讨论设计一个系统要具备哪些要素的提纲	小组合作确定具体的系统实现方案，包括数据库设计、输入输出设计、系统结构设计、模块设计等	
设计结果展示	观察欣赏学生展示和表述出来的内容	自主展示、表达、相互分享讨论的结果	
总结	系统设计的几个步骤	懂得设计一个应用程序系统要完成哪些工作过程	

教师在开始阶段的教学活动要把握几个主要问题：一是对学生分组有所控制，学生分组不宜过大，一般以 5 人左右为宜；二是分组中要考虑到学生的学习能力、性格特点、知识结构，尽量在小组内形成互补，以利于讨论的开展和后续学习的顺利进行；三是分组讨论中教师要引导学生，要善于倾听，对学生提出的问题给予解答；四是总结时要从欣赏的角度给予肯定，激励学生的学习信心。在组织小组展开设计系统方案选题的讨论时，各个小组提出了多种方案并对数据收集方法等表现出浓厚的兴趣，对此，教师要尽可能予以帮助、指导和支持。

(2) 项目展开阶段主要实施过程如下所示。

关 键 环 节	教 师 任 务	学 生 任 务	条件与要求	实 施 目 标
教学示范	讲解 VB 和 Access 数据库知识的综合运用。示范数据库的创建、ADO Data 控件的创建和属性的设置，控件的绑定技术，讲解程序设计的思路 and 关键语句的使用	观察，研究，学习，操作，是知识的主动学习者	采用多媒体网络教室教学，边讲边练，在这个过程中布置各小组利用课余时间搜集资料和素材，充实自己的系统，这三个环节可以交叉进行	掌握 VB 的基本知识和技能操作，学会自主地学习知识和技能
讲练结合	指导者（这个环节和上一环节可以交替进行）			
资料搜集	引导者、协助者、帮助者（引导学生正确使用互联网和参考书，协助学生围绕主题搜集资料和素材，帮助学生能对资料和素材进行筛选、加工、处理）	调查，研究。（自主地在网上和参考书上查阅资料和素材，学会对资料和素材进行筛选、加工和处理）		利用多种方法完成资料的筛选、加工、处理；正确使用互联网；锻炼对信息进行甄别判断的能力；积累一些围绕主题实地搜集素材的经验
具体制作	指导者、辅导者、参与者、协调者、鼓励者（指导各小组在自己设计的基础上合理分工，充分发挥每一个学生的特长，在实际制作中进行技术技巧的辅导；参与到学生的制作中，提供意见；协调小组中出现的分歧，鼓励学生大胆进行创新思维）	研究、实践、协作	按小组分工，学生完成各模块的设计制作	学会分工协作；能运用所学知识解决问题

让学生自主地学习知识技能和运用知识技能是在项目展开阶段教学活动中要达到的目的。为此，要重视以下几个方面。

① 教师的角色转换。

在传统的教学模式和目前较多的计算机辅助教学中，教师是知识的灌输者和技能的分授者，而在项目教学活动中，教师是引导者、指导者、辅导者、协调者、参与者、鼓励者的角色。如引导学生讨论，指导学生在自己的设计中运用新知识，在学生出现困难时给予辅导和鼓励，亲自参与到学生的设计制作中，给学生提供力所能及的帮助。

教师角色的转换，使教师的工作不再局限于有限的课堂上，教师的作用更多地体现在课程教学前设计什么样的项目，教学过程中如何组织和控制项目的进展，如何参与到

学生的自主学习中，及时地解决学生中出现的疑难问题。可以说，教师角色的转换对教师提出了更高的要求。

② 学生自主性学习能力的培养。

项目的开始阶段，只是激发了学生强烈的学习愿望和冲动，为了让学生在个项目进展中能自主参与项目的实施，必须采取以下措施：明确项目完成的进度时间表；要求小组长对该组项目实施过程做详细记录，如人员分工、具体进度安排、出现的问题、问题解决的方法等；为了避免学生花费过多的时间，教师对基本知识和技能用多媒体进行讲解并提供条件和帮助，让学生搜集素材；教师跟踪每组的学习情况，参与讨论，及时辅导，提供协助等，以便确保项目实施的有效质量。

(3) 对项目活动的回顾、评价、分享以及展望阶段是项目教学法的点睛之笔，其作用和意义十分重大，主要实施过程如下。

关 键 环 节	教 师 任 务	学 生 任 务	条件与要求	实 施 目 标
讨论	引导学生回顾整个项目实施过程，提出评价的方法	相互分享、吸取，讨论应该从哪些角度评价	(有许多工作是在课余时间进行的，如怎样把设计的程序用于实践等)	通过展示项目实施的过程和成果，使学生获得学习的满足感和成就感。同时学会从多个角度进行评价，培养学生健康人格的形成
总结	引导学生总结完成项目活动过程，以及与其他同学、老师及朋友合作经历，找出不足	学生上台展示，表达		
展示	协助学生展示自己的设计成果(展示的方法很多：学生之间互相交流、把设计的系统在班级中使用等)	展示、欣赏、分享		
评价	引导学生从多个角度加以评价	相互评价，给出成绩		
提出新问题	诱导(展示一些新的东西，为下一个项目的实施作准备)	产生新的学习需求		

3.5 总结归纳

3.5.1 项目教学法的实施建议

基于项目教学法自身固有的特点，下面介绍在电子信息类专业课程实施该方法时应该注意的几个方面。

1. 项目教学法实施的前提是要精心选择项目

在项目教学法中，选择项目要科学、合理、适当，这样该教学法的作用才能发挥得淋漓尽致，项目教学法的使用价值才能得以完善，选择恰当的项目并做出完美的设计，在实施项目教学法之前就必须做到，项目一定要恰当并紧扣实际，理论与实际相结合，难易程度适宜，注重项目的代表性和典型性，如可以选择与本专业有关的、具有代表性

的任务或与之相近的专业职位，这样我们就能真正做到理论联系实际，并与实际生产相符合，从而最终达到专业能力的培养要求。

2. 项目教学法实施的关键是项目计划制订合理

各个小组的进度不尽相同，根据实际问题，学生们设计完成的逻辑电路图各式各样，此时教师的适当引导尤为重要。例如，以要从哪几方面入手才能完成此设计项目之类的问题来启发学生，使学生慢慢地进入角色，指导学生层层递进考虑问题。也可通过让学生与学生之间相互讨论，相互指导，相互帮助来完善方案，在设计电路过程中，学生们互帮互学，团结协作，不仅掌握了知识，而且很大程度上提高了语言表达能力和社交能力。在项目实施环节中，关键是要合理制订项目计划，在实施项目教学法之前，教师要提前做好教学计划，确定项目的设计方案，在制订教学计划期间，为了发挥学生的主体性，教师要深入到学生中，努力使每位同学踊跃参加到制订计划的任务中，让各小组同学独立进行设计，并和同学们一起探讨，发挥大家的聪明才智。这样可以把学习的主角变成学生，把教师角色转变成学习的指导者、引导者、教学的顾问。

3. 项目教学法实行的重点是组织项目实施

在实施项目教学法时其中最重要的一个环节是组织项目实施。项目教学法提倡的是自主式学习，在教学过程中要注重学生分组，一定要让学生人人参与，避免学生两极分化。特别是要注意引导后进生的学习情况，使学生拥有独立思考的思维方式，从实践中得出正确的结论，使学生学会如何学习，在这个环节上，也反映出学习的境界，即“边做边学”、“边学边做”。

4. 认真检查评估是项目教学法实施的保证

教学评价是对教学活动结果进行价值评估，它包括两部分，一是对教师“教”的评价，二是对学生“学”的评价。对自己“学习”价值的评价往往是学生的关注点，评价的内容主要由学生在项目活动中的能力发展、参与、表现情况以及完成的作业质量构成。进行成绩评定要确定项目成绩、平时成绩、期末成绩三者所占的比例。比例要适当，如果项目成绩比例少了，学生就会对项目成绩重视不够，如果项目成绩多了期末成绩就得不到学生的重视。在价值评估过程中要认真仔细，尤其要做到客观、公平、公正。与此同时，不仅有老师对学生的评价，还必须进行学生之间的相互评价。评价过程要注重正确方法和手段，并不断激励学生。在项目实施过程中，激励性的评价能够提高学生的自信。评价注重的是项目过程，通常的结果，包括学生的平时表现和学生的非智力因素的发展，同时关注并尊重学生的个体差异，让每个学生可以得到一个独特的发展方式，激发学生追求进步和发展的欲望。

5. “双师型”师资队伍的建设是项目教学法开展的根本保障

在项目教学中注重的是项目的开展，对教师的要求也比较高，教师不仅要有过硬的

专业知识，同时，也要具备实际工作职业能力，真正达到既是教师，又是工程师的“双师型”教师的要求。同时需要建立良好的师生关系，这将有助于培养学生的综合能力。

6. 开展项目教学法必须要有实用的教材

项目教学法的开展，要有相适应的教材作保障，传统的教材滞后、理论性强、理论与实践相脱节、缺乏教学手段，以学科知识为主线的传统教材不再适应项目教学的要求。在选用教材时，要对教材进行一些修正。比如，对于内容烦琐的，删除比较难、不重要的内容，使教材简洁易懂；对于抽象的内容，多加一些实际运用的典型实例，多联系实际，在展开项目教学法时，注意加强此类教材的建设。

3.5.2 项目教学法应用注意事项

项目教学法是将教学内容的理论与实践有机结合在一起的教学法，它以学生为学习主体、以项目任务为驱动，能充分发挥学生的主动性和创造性。教学实践表明，在教学中采用基于项目驱动的教学法不仅能提高学生的学习兴趣 and 主动性，而且能锻炼学生动手和解决问题的能力以及团队合作精神，从而有效地提高教学质量。然而项目教学法也需要注意以下问题。

① 教学过程中要避免教师布置了项目任务后处于不作为状态，所有的事情都完全交给学生完成，这样不利于发挥项目教学法的优势。所以项目教学法必须在前期引入传统讲授法，让学生明确项目的要求、学习完成项目应具备的基础知识，这样有了一定理论和实践基础后同学们才能树立完成项目的信心。

② 充分调动每一个学生的主动性和积极性，因为分组后有可能出现个别同学依赖心理强，在项目完成的过程中工作量较小等情况，这样不利于培养学生的团队合作精神，也不能调动同组同学的创作热情。因此教师要充分地了解学生，在学生学习遇到困难时应该为学生搭起支架，在学生学习不够主动时，向学生提出问题，引导学生去探究。同时制定较为完善的考核制度，充分发挥每一位同学的主动性和创造力。

③ 不是所有的课程都适合项目教学法，也不是所有年级的同学都能适应项目教学法，要根据实际情况慎重选择教学对象和课程。

④ 项目的选择很关键，应以培养学生理解应用知识、提高分析和解决实际问题能力为出发点进行项目设计，只有好的项目才能充分发挥项目教学法的优势。

总之，项目教学法体现了以“岗位需求”为出发点、以培养“职业能力”为核心的职业课程特点，培养了学生的综合应用能力，提高了学生对所学知识的内化程度。但是，任何方法都不是万能的，在不同的环境、不同的人手中所发挥的效果也是不同的，我们仍需不断总结经验、不断完善教学方法，把项目教学法的最大优点和特长发挥出来。

3.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程，剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标，选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容，模仿教材提供

的教学设计案例，完成基于项目教学法的专业课程教学设计案例的拟定（可以分组实施），具体包含以下工作任务。

（1）教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标（知识目标、能力目标、素质目标）、主要教学内容，并对教学内容的难点重点进行分析。

（2）学情特点分析。完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律，详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

（3）教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点，选择项目教学法实施教学的基本构思，完整过程。

（4）教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳，完成项目教学法应用报告撰写，优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 项目教学法一般在什么情况下运用？
2. 项目教学法在应用的过程中须要注意哪些问题？结合本章提供的教学案例进行具体分析。
3. 回忆你过去的学习经历，有无项目教学法应用的经历？如果有，请介绍一下体会和感受；如果没有，请自行构思一个运用项目教学法的教学案例。
4. 搜集项目教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料，并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第 4 章 任务驱动教学法及其教学设计方案例

在信息时代的背景下,电子信息类专业课程显现出一些新的特点:专业知识内容更新换代速度极快,各种软件与硬件几乎每一季度都要进行升级换代;课程的综合性日益加强,课程的实践性也越来越强,只凭课堂讲授已不能满足课程的要求,这些特点要求电子信息类专业变革传统教学方法,引入新型、有效的教学方法。任务驱动教学法,从字面上便可了解到,是以任务为学习媒介,驱动学生完成任务的教学方法。这种教学法目前在电子信息类专业课程教学中受到了广泛的欢迎,在众多实践中被证明可以产生积极的教学效果。

4.1 任务驱动教学法概述

任务驱动教学法是一种能够很好应用于实验性、实践性与操作性较强的教学内容的教学方法,是以富有趣味性并能够激发学生学习动机与好奇心的情景为基础,以与教学内容紧密结合的任务为载体,使学习者在完成特定任务的过程中获得知识与技能的一种教学方法。

4.1.1 任务驱动教学法的含义

任务驱动教学法(Task Based Learning)是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法,其采用多维互动式的教学理念,通过明确的问题或任务来驱动学生对新内容的学习,使学生处于积极的学习状态,每一位学生都能根据自己对当前问题的理解,运用已有的知识和自己特有的经验解决问题、完成任务,从而达到对新知识的意义建构。“任务驱动”教学强调知识和技能的传授应以完成典型“任务”为主,强调学生在密切联系学习、生活和社会实践的有意义的“任务”情境中,通过完成任务来学习知识、获得技能、形成能力。这种教学方法主张教师将教学内容隐含在一个或多个有代表性的任务中,以完成任务为教学活动的中心,学生通过对任务的分析、讨论,明确涉及哪些知识点(新知识、旧知识),在教师的帮助、指导下,通过对学习资源的主动应用,在自主探索和互动协作的学习过程中,找出完成任务的方法,最后通过完成任务实现意义建构。

4.1.2 任务驱动教学法的起源

任务驱动教学法最早起源于 20 世纪 70 年代提倡的“做中学”的教学方法。印度语言学家 N.S.Prabhu 被认定为任务型学习活动的创始人,他首次将任务型教学体现在教

学大纲和教学实践中,设计任务并将知识融入其中,使学生在完成任务的过程中实现学习。比较有影响力的著作还有 Rod Ellis 的《任务型语言教学》, Ellis 把任务分为“任务前一任务中一任务后”三个阶段,任务前阶段的目的是为了使任务顺利执行而做准备,任务中阶段是根据任务制定步骤,任务后阶段则是围绕报告任务和语言分析展开的。20 世纪 90 年代开始,随着构建主义学习理论的大量研究及其在教学中的应用,任务驱动教学法也得到了各国的广泛研究。任务驱动教学法转变了传统以授课知识为主的教学理念,逐步跨越到解决问题、完成任务为主的互动式教学,以探究为目的,帮助学生发现问题、提出方案并解决问题的能力。进入 21 世纪后,任务驱动教学法在国内发展迅猛,任务驱动教学法在国内信息技术教学领域比较盛行,已经形成了基本的教学流程,并在不断发展。人民教育出版社的郭芳在她的《浅析中小学信息技术课程中的任务设计》中提出了从易到难、由简到繁,循序渐进的设计思路。艾奉平提出的教学模式是“任务驱动—师生讨论—任务完成—效果评价—归纳汇总”。何克抗教授长期从事“信息技术与课程整合”的研究,他在总结实践经验基础上提出了“教学目标分析—创设情境—信息资源设计—自主学习—协作学习—学习效果评价设计—强化练习”任务驱动教学的设计思路。香港教育署提出,任务驱动教学包括五个特征:任务要有一个明确的目标、任务要有一个适当的情景、任务要考虑学习者的思维和行为模式、任务活动要导向任务作品的产生、学习者在任务完成后能获得知识和技能的整体框架。

4.1.3 任务驱动教学法的理论基础

任务驱动教学法以任务为目标导向,为课程赋予了意义,这是与其他教学方法最大的区别之处,也因此其所依托的理论基础也有所不同。在教学环节中,要求教师与学生共同完成相关任务安排,学生需要手脑并用,在理论学习与实践逐步完成任务,因此在理论基础这一部分也与其他教学方法有共通之处,具体如下。

1. 有意义学习理论

奥苏贝尔(D.P.Ausubel)有意义学习理论(又称同化理论)的核心是:学生能否获得新信息,主要取决于他们认知结构中已有的观念;有意义学习是通过新信息与学生认知结构中已有概念的相互作用才得以发生的;由于这种相互作用的结果,导致了新旧知识的意义的同化。奥苏贝尔认为学生的学习如果有价值的话,应尽可能地有意义。他认为当学生把教学内容与自己的认知结构联系起来时,有意义学习便发生了。认知结构是学生现有知识的数量、清晰度和组织结构,它是由学生眼下能回想出的事实、概念、命题、理论等构成的。因此要促进新内容的学习,首先要增强学生认知结构中与新内容有关的观念。任务驱动教学法将学生置于与当前学习主题相关的、接近真实的学习情境中,使学生的学习直观化、形象化。这些生动直观的形象可以有效地激发学生联想,唤起学生原有认知结构中有关的知识经验,从而利于学生利用原有知识经验去“同化”或“顺应”新的知识。

2. 成就动机理论

成就动机理论是美国哈佛大学教授戴维·麦克利兰（David·C·McClelland）通过对人的需求和动机进行研究，于 20 世纪 50 年代在一系列文章中提出的。麦克利兰认为，具有强烈的成就需求的人渴望将事情做得更为完美，提高工作效率，获得更大的成功，他们追求的是在争取成功的过程中克服困难、解决难题、努力奋斗的乐趣，以及成功之后的个人的成就感，他们并不看重成功所带来的物质奖励。个体的成就需求与他们所处的经济、文化、社会、政府的发展程度有关，社会风气也制约着人们的成就需求。任务驱动教学法正是利用了个体对成就的需求而进行的教学设计。在任务设定时，应该注意要让任务本身具有一定的挑战性，使学生认为需要通过努力才可以达到，既能激发学生的学习主动性，又能培养学生的责任意识与创新意识。同时，也要注意将任务的难度值保持在合理的区间，这样可以使学生不会因为无法达到目标而直接放弃。在学生完成任务的过程中教师要对学生取得的成绩和不当处理方式给予及时有效的反馈，让学生看到自己的进步与不足，从而真正实现任务驱动教学法的目标。

3. 实用主义理论（见 2.1.3 节）

任务驱动教学法还依托了建构主义学习理论、人本主义理论等多种理论基础，有着很强的生命力，在电子信息类职业教育中发挥着重要作用。

4.2 实施步骤

任务驱动是建构主义教学理论基础上的教学方法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的教学方法。这种教学方法使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前任务的理解，运用已有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题，为每一位学生的思考、探索、发现和创新提供了开放的空间，使课堂教学过程充满了民主、个性和人性，使课堂氛围真正活跃起来。任务驱动教学法的一般实施步骤如图 4-1 所示。

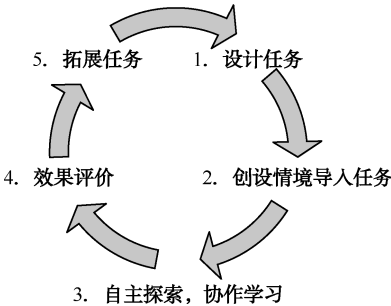


图 4-1 任务驱动教学法实施步骤

4.2.1 设计任务

在任务驱动的教学法中，任务的设计是关键。首先要根据课程的教学目标，把教学内容精心设计为一个个的实际任务，让学生在完成这些任务的过程中掌握知识、方法与技能。

前期分析是教师任务设计的基础，包括学情分析和教学内容分析，根据前期分析的结果来设计任务更能适应学生的学习。学情分析是为了解学生目前所掌握的知识能力水平和学习心理状态。学生对新知识的获取总是在旧知识的基础之上进行意义建构的。对学生知识能力水平的分析有利于教师对新知识的安排，更有效地嵌套在任务之中，便于学生的学习。分析学生的心理状态，熟悉学生的认知特点，了解学生对课程的学习兴趣和态度，有利于教师对知识表达顺序进行安排，采取什么样的教学活动来激发学生的兴趣，使其对课程学习抱以积极的态度。对教学内容进行详细分析，是为了理出每个单元以及每一课时学生所需掌握的知识点，理清每个知识点之间的关系，确定出学生需要达到的目标程度，使设计的任务有一个明确的指向。教师对学生的分析一定要透彻，对教学内容的解析要准确，这是充分做好设计任务之前的准备。

教师根据教学内容目标设计问题或制定任务，让学生去解决完成。该问题或任务与当前学习主题密切相关，并且要综合考虑学生的特点、学科的特点以及现有的教学环境。如何设计任务是决定教学效果的关键。任务的设计要遵循层次性、操作性、综合性、创新性及发展性的原则。

1. 任务要有层次性

学生个体之间存在着知识和智力等差异，根据学生的具体情况，设计的任务应具有一定的层次性。同时，学生对任务的完成也是一个循序渐进的过程，解决的问题是由浅入深、一步一步呈现出阶梯性的，因此设计的任务也应体现这一特性。

2. 任务要有可操作性

做任何事我们都强调理论联系实际。学生所要完成的任务不能仅仅停留在理论上的理解和陈述，需要通过实践来完成，所以任务要具有可操作性，这样才能培养和加强学生的动手能力。

3. 任务要有综合性

新知识的学习都是在旧知识的基础之上进行的。因此，任务的设计应考虑到新旧知识的联系，这样学生在完成任务的过程中不仅能重温旧知识，而且便于理解新知识，达到对新旧知识的融合运用。

4. 任务应具有创新性

对于教师设计的任务完成的结果可以是一定的，但是学生如何来完成，采用什么方

法来完成却是不一定的。任务需要留下多条线索，促使学生思维开放，大胆猜想，让学生能够触类旁通，促进学生创造力的发挥。

5. 任务应具有发展性

教师布置的任务不能仅仅局限于只得到学生完成的结果，而应该留出任务之外可以深思的部分。学生通过对任务的完成，能够发现更多的问题，在教师的适当帮助下，使学生解决自己给自己定下来的任务。

一般说来，要设计一个合理有效的任务，需要遵循以下几个原则。

(1) 任务要有明确的目标要求。教师要在总体目标的框架上，把总目标细分成一个个的小目标，并把每一个学习模块的内容细化为一个个容易掌握的任务，通过这些小任务来体现总的学习目标。

(2) 任务要具体明确，具有可操作性。

(3) 任务要符合学生的特点。设计任务要从学生实际出发，充分考虑学生现有的知识水平、认知能力等特点，遵循由浅入深、由表及里、循序渐进的原则。

(4) 设计任务时要注意把实际工作场景的具体内容引入课程，使任务融合在真实性的问题情境中，使学生置身于提出问题、思考问题、解决问题的协作学习中。

(5) 任务的大小要适当。一个教学内容可设计成多个任务，在同一时间内由不同的角色去分别完成，然后再由老师或同学将任务综合起来进行讲解。

(6) 设计任务时，要充分考虑学生的个体差异，要将学习目标分层次，针对不同水平的学生分别提出恰当的基础目标、发展目标和开放目标，在此基础上设计具有一定容量、一定梯度的任务，要求所有学生完成基础目标对应的小任务，学有所思的学生能接着完成下一个需要努力才能完成的发展目标对应的任务，学有所创的学生还应继续完成后面开放性的任务。

(7) 任务要有多条完成的路径，让学生自己决定走哪条路、怎么完成等。

4.2.2 创设情境

创设一个与当前学习主题相关的、具有吸引力的、尽可能真实的情境以引导学生进入学习境界，使学生的学习能与与现实情况基本一致或相类似的情境中发生，充分调动学生的求知欲和好奇心，有效地激发学生联想，唤起学生原有认知结构中有关的知识及经验，去同化或顺应将要学的新知识，进一步发展能力。教师创设的任务情境要能激发学生的学习动机和学习兴趣，这是完成任务的前提。

需要创设与当前课程学习主题相关的、尽可能真实的学习情境，引导学习者带着真实的“任务”进入学习情境，使学习直观性和形象化。创设情境是一个非常重要的环节，它直接影响教学的效果，因为无论你设计的任务有多么好，能包含多少知识点，如果不能激发起学生完成这项任务的主观能动性，那么这项任务的设计就是失败的，换句话说你要创设一个能让学生积极主动去完成任务的情景。

4.2.3 自主探索，协作学习

在任务驱动教学法中不是由教师直接告诉学生应当如何去解决面临的问题，而是由教师向学生提供解决该问题的有关线索，如需要搜集哪一类资料，从何处获取相关信息资料等，强调发展学生的“自主学习”的能力。同时倡导学生之间的讨论和交流，通过不同观点的交锋，补充、修正和加深每个学生对当前问题的解决方案。

(1) 要求学生自主探索。在这一阶段，教师切忌直接告诉学生应该做什么，只需针对不同的角色，向他们介绍一些与任务完成相关的资料及如何充分利用好现有资料的建议，或提供一个完成任务的基本框架。教师要站在稍超前于学生智力发展的水平上，通过提问、观察、交谈来引导学生对解决问题所需的策略进行探索。

(2) 鼓励学生协作学习。教师设计的任务，最好是把学生分成小组进行讨论学习，教师要注意引导学生积极协作，让每个学生随时向小组成员传递自己已获得的资料、任务的进展情况等，在互帮互助中共同进步，让每个学生的思维成果为整个小组所共享。教师要适时组织小组交流讨论，针对小组协作中遇到的问题，及时调整计划、进度，甚至调换角色，从而使各小组进一步把各自的学习活动深入下去。

4.2.4 效果评价

恰当的评价可以对学生的发展产生导向和激励作用，所以说对学习效果的评价是很重要的。它主要包括两部分内容，一方面是对学生是否完成当前问题的解决方案的过程和结果的评价，即所学知识意义建构的评价，而更重要的一方面是对学生自主学习以及协作学习能力的评价。从学生角度来说，任务驱动是一种有效的学习方法。它从浅显的实例入手，带动理论的学习和应用软件的操作，大大提高了学习的效率和兴趣，培养了他们独立探索、勇于开拓进取的自学能力。一个“任务”完成了，学生就会获得满足感、成就感，从而激发了他们的求知欲望，逐步形成一个感知心智活动的良性循环。

教师要制定效果评价标准。任务完成后，效果评价一方面是对学生是否完成当前问题的解决方案的过程和结果的评价，即所学知识意义建构的评价；另一方面是对学生自主学习及协作学习能力的评价，诸如学习习惯、学习方法、创新意识、情感交流等方面的评价。教学的评价过程是任务驱动式教学法一个必不可少的环节。通过评价可以发现学生学习中的问题，而学生之间的互相评价和教师对学生的评价对学生的学习动机又具有很大的激发作用。评价活动是发生在学生之间和师生之间的交流，也是一个合作学习的机会。在这样一个合作性的集体当中，不同知识结构、不同思维方式、不同风格的学生通过交流，互相启发、互相补充，从而产生新的认识。

4.2.5 拓展任务

拓展任务是比基本任务更具有挑战性的任务。学生因为生理和心理发展的不同，有着不同的兴趣爱好和接受能力，他们的个体差异是客观存在的。在教学中不要“一刀切”，对学有余力的学生，发布拓展性的任务，为其提供自主探究的更大空间，使个性获得更

充足的发展。

4.3 主要特征

任务驱动教学法最根本的特点就是任务、教师、学生三者积极互动，其中，以任务为主线，以教师为主导，以学生为主体。同样的，这一教学法在电子信息类职业教育课程中也有着自身的优势与局限。

4.3.1 任务驱动教学法的优点

多年来，学界的诸多研究表明任务驱动教学法在电子信息类专业教学中有着非常显著的效果，它容易激发学生的主观能动性，提升学生的参与度，也有利于提升教学质量。

(1) 体现了“以学为主”的教学思想，培养了学生的学习兴趣。

任务驱动法改变了传统教学模式中教师是主体，教师讲学生听的局面，学生成为教学的主体，教师则成为学习的组织者、引导者、促进者和评价者。在评价学习效果时，学生可以进行自评、互评，感觉自己成了学习的主人，学习的主动性和积极性普遍提高了。

(2) 培养了学生的合作意识，有利于培养创造性人才。

任务驱动法为学生提供了更多的合作机会，学生可以相互讨论，共同分析，解决问题，在沟通的过程中取长补短，共同进步。学生在完成任务的过程中认识到了团队的作用，培养了合作意识，对有争议问题的讨论，更能开阔学生眼界，引导学生思考，这样可以促进他们思维的发展，培养创新精神，有利于创造性人才的培养。

(3) 便于因材施教，促进了学生的个性化发展。

职业学校学生大部分来自于农村，由于各地的条件不同，学生的知识水平差异较大，任务驱动法可以适应不同程度的学生，过去接触课程内容较少的学生，可以先从最基本的方法入手，完成任务中最基本的部分，每完成一部分都会获得成就感。而对于有一些基础的学生，在短时间内完成任务后，可以协助本组同学共同进步，还能继续拓展知识。另外，采用任务驱动法，学生可以根据自己的兴趣爱好、能力特长，选择自己感兴趣的内容，自主探索，学习有了很大的自主性和选择性，教师可以根据学生的不同特点，有针对性地加以指导，有利于实现学生的个性化发展。

4.3.2 任务驱动教学法的缺点

尽管任务驱动教学法有以上诸多优点，但是受到各种主客观因素的制约，也存在一些局限。

(1) 任务管理需教师跟进监督检查，限制了教学对象的数量。

教学是为了促进学生的提高。对学生的及时给予跟进、监督、指导，是教学必要的环节，有利于提高学生各项能力。因此，教师必须对学生的任务完成进度进行监督，防止学生完成不了任务，打击学生的学习积极性；对学生的任务完成情况有详细的了解，

以便随时指导。小组数量过多,教师不便于监管、指导;小组内成员数量过多,必然有学生滥竽充数。另外,教师要对每个学生都给予个别化的指导,教学对象数量过多,将影响指导学生的效果。因此,任务驱动教学法对教学对象的数量要有所限制。

(2) 做好任务实施前的准备工作,教师工作量大。

实施任务驱动教学法,教师需要在课前做大量准备。一是任务内容的准备,要选择合适的能够实施的对学生有促进作用的任务;二是任务实施环境的准备,在目前的教学环境下,实施任务教学要改进环境,为每个小组配备所需器材,并保管器材,做好辅助工作,教师工作量巨大。

(3) 任务设计较难保证教学内容知识体系完整性。

在任务驱动教学中,设计的任务要覆盖到教学内容的每个知识点,保证体系直观、完整,扩展知识深度,是一个难以解决的问题,需要教师进行充分论证或实验,因此不仅增加了任务设计的难度,也增加了教学成本。

(4) 对学生掌握知识程度难以量化检测。

任务驱动教学法,培养了学生的多种能力,学生对知识的掌握通过完成任务实现。学生掌握程度如何,理解多少,要通过检测才能知道。如何设置合理化的检测办法,通过什么样的方式检测,还没有通用的成熟的可以直接拿来使用的方案。是通过试卷检测,还是设置新的任务检测?各个方案都有优点和不足。量化检测,结果直观明了,但如何与任务驱动教学法对接,也很难。

4.4 任务驱动教学法实施案例

4.4.1 案例简介

借助任务驱动教学法,完成单片机应用技术课程部分章节内容的讲授。

教材选用朱永金,成友才编著《单片机应用技术(C语言)》(劳动与社会保障出版社,2007年),该教材特点是以单片机应用技术学习内容由浅入深的程序设计为课题,在课题下组织为一个个学习任务,是一本“任务驱动型”教材。这里以该教材中一个任务的教学过程为例,介绍任务驱动教学方法的设计与教学实施。

4.4.2 教学构思

由于课题是学生刚开始学习单片机知识,这里要帮助学生建立两个方面的认识,一是要建立单片机与外围电路一起工作,通过单片机相关引脚接入外围电路,实现能完成某种功能的特定电路,也就是要进行硬件设计。另一方面,要实现单片机对外电路的控制,须编写相应的控制程序,内容虽简单,但学生是初学,教学中应注意明确要求掌握的知识和技能点。设计教学过程如下:

① PPT 设计(教学过程中媒体呈现内容)。

② 展示任务实现“跑马灯”（教师做出实物在教学开始展示）。

③ 任务分析引导设计。

比较“点亮彩灯”与“跑马灯”的异同，引导分析。

④ 跑马灯的实现。

分析实现方法（讨论）；移位法实现任意跑马灯；进一步熟悉相关软件的应用。

⑤ 扩展应用。

与学习的跑马灯相似的任务，通过讨论修改程序加以实现；教师或学生提出应用问题，共同讨论实现并分享学习成果。

⑥ 总结评价。

知识总结；编程技能总结；过程评价（在教学过程中及时评价）。

⑦ 巩固与提高（练习）。

给出与刚完成任务类似的任务，采取相同的方法，在已经编写好的程序基础上修改，完成新的任务，使得学生进一步熟悉程序设计、控制方法。或者结合课堂教学内容，将学生未能完成好的任务作为课外拓展任务，并给予一定的思路引导；或者提供其他巩固与提高的任务，并提出明确、具体的要求。

4.4.3 实施范例

课程前一个任务是“一只 LED 闪烁”，任务目标是用单片实现一只 LED 按 1Hz 的频率闪烁，在硬件上介绍了一只 LED 与单片机的连接方式，在编程上重点是 0.5 的延时程序的编写。若学生未学过 C 语言，首先要学习 C 语言的基本知识，如变量类型定义、循环程序的结构等，重点是理解循环程序的编写，难点是软件延时的相关计算。另外，对于涉及 C51 程序方面的特殊知识，要求学生暂时会使用 C51 程序端口定义语句、C51 头文件调用等。教学执行具体过程如下。

关键环节	教师任务	学生任务	实施目标
提出任务	在回顾上一个任务“点亮彩灯”学习知识和技能的基础上，引入新课，给出“任务二跑马灯”	聆听	
呈现任务	教师在实验电路板上演示本任务要实现的“跑马灯”，请学生观察“跑马灯”的点亮效果，比较“跑马灯”与“点亮彩灯”的相同之处和不同之处，思考两者间的区别与联系	学生观察教师演示，思考异同，明确目标	
分析任务	展示“跑马灯”运行效果，让彩灯从左到右或从右到左依次被点亮，这里仅用八只二极管来表示八只彩灯，用单片机实现八只彩灯的依次点亮。请学生分析硬件连接和软件设计与“点亮彩灯”两者间的区别与联系，并将学生回答进行记录和归纳。 硬件连接方面，八只二极管分别被接在单片机的八个引脚上，可将八只发光二极管接到单片机的任意一个端口上，如 P1 口或 P2 口等，与“点亮彩灯”相同之处是单片机每一个引脚外接一只发光二极管，不同之处是用了八只发光二极管构成一组彩灯，并且要求每个彩灯要依次被点亮，一只发光二极管被点亮时，其余的就熄灭	学生分析硬件连接和软件设计与“点亮彩灯”两者间的区别与联系，并回答教师提问	

关键环节	教师任务	学生任务	实施目标																																
硬件实现	<p>指导学生讨论分析教师演示系统的实现方案，总结归纳学生意见，绘制设计原理图</p> <div></div> <p>电路图中选择单片机 P2 口外接八只发光二极管</p>	学生分组 协商讨论设计 方案																																	
软件设计	<p>组织学生分析电路功能实现条件，确定软件功能，总结学生讨论结果，并记录学生最容易得出的结论，由学生结论汇总引导得出软件设计方案：</p> <p>当单片机端口引脚输出低电平时，对应引脚的外接发光二极管被点亮，引脚输出高电平时，对应引脚外接的发光二极管不亮。引导学生分析，汇总出的结果是：</p> <p>当 P2 口输出 11111110 时，P2.0 引脚发光二极管被点亮，其他各个发光二极管不亮；</p> <p>当 P2 口输出 11111101 时，P2.1 引脚发光二极管被点亮，其他各个发光二极管不亮；</p> <p>.....</p> <p>当 P2 口输出 01111111 时，P2.7 引脚发光二极管被点亮，其他各个发光二极管不亮。</p> <p>分析上面端口输出数据的变化规律，当发光二极管从 P2.0 依次亮到 P2.7 时，数据中的“0”依次从最低位移动到最高位</p> <p>程序控制端口数据如下：</p> <table><tr><td>P2.0</td><td>P2.1</td><td>P2.2</td><td>P2.3</td><td>P2.4</td><td>P2.5</td><td>P2.6</td><td>P2.7</td></tr><tr><td>11111110</td><td>11111101</td><td>11111011</td><td>11110111</td><td>11101111</td><td>11011111</td><td>10111111</td><td>01111111</td></tr><tr><td>00000001</td><td>00000010</td><td>00000100</td><td>00001000</td><td>00010000</td><td>00100000</td><td>01000000</td><td>10000000</td></tr><tr><td>(0x01)</td><td>(0x02)</td><td>(0x04)</td><td>(0x08)</td><td>(0x10)</td><td>(0x20)</td><td>(0x40)</td><td>(0x80)</td></tr></table> <p>教师小结：为了 C51 程序中便于数据的计算，将“端口数据”取反（当然也可以直接查表输出数据，在下一个任务时用这种方法），这时，后一个数是前一个数乘以 2 或数中的“1”向左移了一位，这样将取反的数在程序进行计算处理后，再次取反送到端口 P2，不同的数据控制不同位上的灯被点亮，为了获得连续的“跑马灯”效果，采用八个数据循环输出</p>	P2.0	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.6	P2.7	11111110	11111101	11111011	11110111	11101111	11011111	10111111	01111111	00000001	00000010	00000100	00001000	00010000	00100000	01000000	10000000	(0x01)	(0x02)	(0x04)	(0x08)	(0x10)	(0x20)	(0x40)	(0x80)	学生分析 电路功能实现条件，确定 端口电平控制方法，形成 软件设计方案	
P2.0	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.6	P2.7																												
11111110	11111101	11111011	11110111	11101111	11011111	10111111	01111111																												
00000001	00000010	00000100	00001000	00010000	00100000	01000000	10000000																												
(0x01)	(0x02)	(0x04)	(0x08)	(0x10)	(0x20)	(0x40)	(0x80)																												
程序实现	<p>① 与学生共同分析程序设计，在文本编辑器中编程序基本结构：</p> <p>初始数据 循环 8 次；</p> <p>向 P2 口送数；</p> <p>维持亮一段时间；（用延时程序）</p> <p>对数据进行计算处理。</p> <p>② 与学生共同将文字叙述变成 C51 程序，并写出主函数。</p> <pre>void main(void) //主函数 { uchar i; while(1) //无限次循环 {</pre>	分析软件 实现代码，和 教师共同完成 代码设计、 分析程序代 码功能、添加 相关注释																																	

续表

关键环节	教师任务		学生任务	实施目标
程序实现	<pre> j=0x01; //初始化为 00000001 for(i=0;i<8;i++) //循环执行八次 { p2=~j; /*~j 表示将变量j 中的二进制数据位取反，比如，初始状态j 的 值为 00000001，取反之后为 11111110，输出后，端口为 0 的 对应 LED 灯亮，端口为 1 的 LED 灯灭*/ delay(500); j=j<<2; } } </pre> <p>③ 在主函数前调用 C51 头文件和定义 0.5 秒延时程序。</p> <p>只要将上一任务的部分内容复制过来，就完成了整个程序的编写。</p> <p>④ 与学生共同阅读程序。</p> <p>这是非常重要的一步。要让学生读懂所设计出的程序，分析程序命令功能，将其注释在命令之后，充分听取学生反馈意见。</p> <p>按照上一任务所介绍的方法，将 C 源程序在 Keil 进行编译，编译如果有错误提示，说明程序有语法错误，找到错误进行修改，直到没有语法错误为止</p>		分析软件实现代码，和教师共同完成代码设计、分析程序代码功能、添加相关注释	
程序下载	指导学生完成程序下载	<p>将 Keil C51 编译好的.hex 文件下载到单片机，观察效果。</p> <p>① 用下载线连接好计算机和单片机，接通单片机电源。</p> <p>② 运行下载软件（教材中介绍的是 Easy 51Pro.exe），将编译好的程序下载到单片机。</p> <p>程序下载到单片机后，即可从实验板上观察到单片机工作效果，如果工作效果与预设的效果不一致，则说明程序有逻辑错误或硬件连接错误，仔细查找硬件连接和程序的逻辑控制，重复前面的步骤，直到硬件上实现了预期的效果</p>		
拓展练习	<p>指导学生在已编写好的程序上进行程序修改，完成不同的功能，一是让学生熟悉程序，熟悉命令，熟悉操作步骤；二是让学生任意发挥，通过修改程序改变控制功能，把学生的思路打开，培养学生的创造力。通过老师的指点和修改，达到要实现的目的。这也是学生最活跃的教学环节</p>		<p>1. 在教师指导下修改完善软件，实现不同功能，进一步熟悉程序设计。</p> <p>2. 更改程序控制功能，实现显示功能的创新设计</p>	
总结归纳	<p>组织学生回忆、总结、归纳基本任务实现中硬件设计方案、原理和工作过程；软件设计方案和代码实现方法和过程。</p> <p>组织学生回忆、总结、归纳拓展任务实现中硬件设计方案、原理和工作过程；软件设计方案和代码实现方法和过程。</p> <p>比较基本任务和拓展任务实现的区别与联系，指导学生在此基础上形成自主学习的良好习惯</p>		<p>总结任务在程序设计中用到了哪些知识，如哪些新的命令语句的结构、用法和程序编写注意事项，特别是一些新算法</p>	

在利用多媒体方面，设计的 PPT 课件内容主要是给出每一个教学任务题目、教学中部分硬件电路、要用到的相关图表和归纳总结内容（知识点和技能点）等。当任务呈现出来后，在分析任务和实现任务过程中需要在黑板上或在投影屏幕上书写的内容，是教师在指导学生学习的过程中根据学生讨论和发表意见“边分析边记录”、“边修改边完善”的，特别是程序设计部分，一个程序允许学生设计多个方案，边演示边修改，使学生看到一个分析问题、修改和功能实现（解决问题）演示的全过程，最后，在教师的归纳总结下，提出更简单和完善的程序方案（特别是一些新算法一般由教师归纳出），供学生学习参考。所以，同一个教学任务，在分析任务和解决任务的每一次教学过程中课件书写的内容都是变化的，而不是固定不变的。

任务驱动中，拓展训练任务是非常重要的步骤，在已编写好的程序上进行程序修改，完成不同的功能，一是让学生熟悉程序，熟悉命令，熟悉操作步骤；二是让学生任意发挥，通过修改程序改变控制功能，把学生的思路打开，培养学生的创造力。通过老师的指点和修改，达到要实现的目的。这也是学生最活跃的教学环节。结合课堂教学内容，可布置课外完成的“基本任务”，“基本任务”一般是对课堂教学任务进行修改性的任务，另外或将课堂上由学生提出的未完成的内容作为课外实现任务。在教材“巩固与提高”中有可供选择的课外任务，对于所布置的课外任务，在进行下一任务时可抽查完成情况。

4.5 总结归纳

4.5.1 任务驱动教学法的实施建议

由于任务驱动教学法存在的缺点，因此在实施过程中难免会出现一些问题，针对以往的研究与实践，提出以下实施建议。

（1）认清任务驱动教学法的局限性。

电子信息类课程在教学内容上划分了很多板块，有的侧重于基础知识，有的侧重于操作，还有的侧重于应用，教学方法不可能单一地选择任务驱动教学法，要选择适合任务驱动教学法的内容进行教学设计，并辅以其他教学方法，做好充分的课前准备和课程进度安排，以最大限度地确保课程的教学效果。

（2）恰当把握教师角色。

教师在任务驱动教学过程中扮演主导者的角色，教师是任务的引导者、学习的评价者、进度的监控者，并非以往传授知识的角色，教师必须明确这一点，并且要协助学生主动建构知识体系，自主解决问题，这样才能有效地调动学生的主观能动性，从而达到任务驱动教学法的最终目的。

（3）针对学生任务完成的情况，应采取不同应对措施。

在任何一个课堂中，学生之间都存在着巨大的差异，为了适应学生能力水平的差异

以及个性化的发展,教师需要针对不同情况及时做出相应处理,实现因材施教,错误的判断或错过解决时机都可能对学生产生消极影响。在学生提前完成当前任务时,可以针对其特点作进一步的引导,对于喜欢独立钻研问题的学生可以提出更高层次的要求,也可以提供一些与当前任务相关的扩展性任务;对于喜欢交际,乐于助人的学生,可以让他们做教师的助手,帮助有困难的学生;对于学习有困难的小组或个人,教师应给予更多的关注,多进行引导和正面的表扬,树立他们的学习信心。

4.5.2 任务驱动教学法应用注意事项

任务驱动教学法的教学过程是多样化的,它是一种开放式的教学过程,任务驱动教学是积极的教学过程,不完全是教师讲学生听。教学过程中教师引导学生分析问题、讨论问题,提出想法、提出建议,教师承前启后,归纳总结,任务驱动教学是一种生动、活泼、快乐的学习过程。因此,教学过程设计也不是一成不变的,教学过程设计更多的是考虑教学任务与教学条件、教学环境及学生实际如何有机结合,要注重教学情境设计,注重结合学生实际,这样设计出来的教学过程,才能有效地实施和运行。

引入任务驱动教学法进行技能教学效果不错,但有一些问题需注意和改进:

(1) 教师要在总体学习目标的框架上,把总目标细分成一个个的小目标,并把每一个学习模块的内容细化为一个个容易掌握的任务,通过这些小的任务来体现总的学习目标。

(2) 设计任务时,要注意不同年龄段学生的认知特点、接受能力的差异,即使对相同年龄段的学生,也要充分考虑学生的个体差异,要将学习目标分层次,针对不同水平的学生分别提出恰当的基础目标、发展目标和开放目标,在此基础上设计具有一定容量、一定梯度的任务,要求所有学生完成基础目标对应的小任务,学有所思的学生接着完成下一个需要努力才能完成的发展目标对应的任务,学有所创的学生还应继续完成后面开放性的任务。

(3) 教学进度不易把握。任务驱动教学法的课堂更为开放,但这一“放”就不好“收”,每一组的探究程度和进度教师很难把握,实训结束时,有的组提前完成,有的组只能草草“收兵”,影响效果,应需采取一些措施,既要保证探究效果,又不影响进度。

(4) 课堂管理待改进。探究性学习法的课堂更“活”了,这也导致个别学生干扰他人。对此还要想办法,采取措施在行动上约束学生,最好能使學生都“忙”起来。

(5) 评价上有困难。传统教学强调“单打独斗”,学生表现很容易掌控。但采取任务驱动教学法,可能会有个别学生滥竽充数、浑水摸鱼,给教师造成形势一片大好的错觉,影响教学效果。

总之,任务驱动的教学模式改变了传统的教与学的结构,使学生真正成为学习的主体,教师除了具有辅导者、引导者的身份外,不具备其他任何权威。在这一模式下,学生将可能通过计算机网络随时获取帮助,并随时成为“教师”。这种教学方式全面应用到技能教学相信只是一个时间上的问题,它将完全改变传统的教学方式,使因材施教真正落到实处,让每个学习者将学习当作一种享受。

4.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程，剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标，选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容，模仿教材提供的教学设计案例，完成基于任务驱动教学法的专业课程教学设计案例的拟定（可以分组实施），具体包含以下工作任务。

（1）教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标（知识目标、能力目标、素质目标），主要教学内容，并对教学内容的难点重点进行分析；

（2）学情特点分析，完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律，详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

（3）教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点，选择任务驱动教学法实施教学的基本构思，完整过程。

（4）教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳，完成任务驱动教学法应用报告撰写，优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 任务驱动教学法一般在什么情况下运用？
2. 任务驱动教学法在应用的过程中须要注意哪些问题？结合本章提供的教学案例进行具体分析。
3. 回忆你过去的学习经历，有无任务驱动教学法应用的经历？如果有，请介绍一下体会和感受；如果没有，请自行构思一个运用任务驱动教学法的教学案例。
4. 搜集任务驱动教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料，并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第5章 演示教学法及其教学设计案例

电子信息类专业课程是具备极强实践性的学科,不少专业课程内容比较抽象,难以理解,一些课程内容实践性强,但是由于内容的抽象性,其原理、概念以及实践应用亦难掌握。一图抵千言的俗语生动地阐明了演示的巨大作用。通过演示,将抽象、独特的物理现象准确而又生动地表达出来,学习者闻道顿悟、茅塞顿开,在教学过程中的功能不可忽视。与之对应的教学法成为演示教学法,演示教学法是电子信息类专业课的一种重要而有效的教学方法。

5.1 演示教学法概述

演示教学法是教师直观地通过口头语言,在课堂中结合教具、实验演示,向学生传递知识、观点和指导学生进行学习与实践的教学方法。在各类课程的教学实践中得到了广泛的应用,以其独特的优势受到了广大教师和学生的喜爱。

5.1.1 演示教学法的含义

演示教学法,就是教师以教科书或讲义为主要教学材料,以实物、模型等直观教学媒体为主要教学手段,向学生传授知识与技能的一种教学方法。这种直接且直观的教学方法,如果能灵活运用,将是一种非常有效的教学方法。

5.1.2 演示教学法的起源

演示法在中国有悠久的历史。宋代王惟一在1026年撰《铜人腧穴针灸图经》,并铸成铜人模型(铜人像,世界上最早的一座医学教学模型),刻示经络腧穴位置;又绘制十二经图,刊行后,刻石流传至西方。16世纪比利时学者A.维萨利乌斯于1537年在帕多瓦当众讲学,并对学生演示了人体解剖。17世纪捷克教育家J.A.夸美纽斯用皮制人体模型在教学中进行演示。后来又有瑞士教育家J.H.裴斯泰洛齐关于算术箱的使用。

随着自然科学和现代技术的发展,演示手段和种类日益繁多。根据演示材料的不同,可分为实物、标本、模型的演示;图片、照片、图画、图表的演示;实验演示;幻灯、录像、录音、教学电影的演示等。以演示内容和要求不同,可分为事物现象的演示和以形象化手段呈现事物内部情况及变化过程的演示。

教师在实际演示教学中,可根据不同的分类方法,进行不同的演示。由于计算机学科要求的动手能力较强,学生的知识及能力基础差距较大,教师在进行演示教学时,应

根据演示内容的难易程度有针对性地进行演示。

1. 根据演示对象分类：全体演示和部分演示

全体演示是指在演示时要求全体学生观看教师操作流程，然后进行操作。这种方法一般应用在新授内容的教学中，教师演示操作步骤，要求全体学生观察，从而掌握技能。

部分演示是指演示时只针对性地要求部分学生观看教师操作流程，然后进行操作。这种方法一般应用在练习或复习课中，要求那些没有掌握知识或技能的学生，观看教师演示，从而掌握知识。

2. 根据演示的内容分类：结果演示和过程演示

结果演示是指教师通过投影仪或多媒体教学软件，展示操作前和操作后不同的现象，从而引发学生学习兴趣，并利用任务驱动法，鼓励学生通过主动探究完成学习任务，掌握知识和技能。这种方法一般应用于操作前后效果对比强烈，容易引发学生共鸣，实际操作过程难度不大的教学。

过程演示是指教师演示实际操作的过程和步骤，学生通过观察操作的实际步骤，然后进行模仿，完成学习任务，掌握知识和技能。这种方法一般应用于操作前后效果对比不明显，操作过程复杂的演示教学。

3. 根据演示的步骤分类：完整操作演示和分解操作演示

完整操作演示是指教师通过对某一任务进行完整的操作示范，使学生对这一操作有一个初步的了解，形成一个完整的概念，然后进行模仿练习，从而掌握知识和技能的演示方法。这种演示方法常应用于教学内容相对简单，难度也不是很大的教学。另外，教师的完整操作示范，能启发学生形象思维，提高学生操作的完整性、连贯性，加强知识的整体性。

分解操作演示是指教师可以将一个完整任务进行有机分解，然后再逐一进行示范，这样更能让学生理解和掌握每个操作的细节，使所学的知识和技能更细致。这种演示教学法常应用于教学内容相对复杂，操作步骤较多的教学。因操作步骤较多、较复杂，而前一操作的结果又会严重影响后一操作，教师一次性从头到尾做完演示，学生只能了解大致的操作，不可能一下就掌握，在这种情况下作为教师必须把一个大任务有机分解成多个小任务，从而进行分解演示，学生观察后分阶段地完成任务。

5.1.3 演示教学法的理论基础

示范模仿是人类经验得以产生和传递的基本模式之一，也是创造活动的基础。一个复杂的行为技能的获得，需要经历三个阶段：认知阶段，即学会行为技能的要求；联系阶段，通过学习使部分技能由不够精确到逐步精确，单个的初级技能逐步结合成总结技能；自主阶段，行为技能的程序步骤已不再需要通过思考完成。

1. 社会学习理论

社会学习理论是由美国心理学家阿尔伯特·班杜拉（Albert Bandura）于1952年提出的。它着眼于观察学习和自我调节在引发人的行为中的作用，重视人的行为和环境之间的相互作用。班杜拉的社会学习理论强调的是这种观察学习或模仿学习。在观察学习的过程中，人们获得了示范活动的象征性表象，并引导适当的操作。观察学习的全过程由四个阶段（或四个子过程）构成。注意过程是观察学习的起始环节，在注意过程中，示范者行动本身的特征、观察者本人的认知特征以及观察者和示范者之间的关系等诸多因素影响着学习的效果。在观察学习的保持阶段，示范者虽然不再出现，但他的行为仍给观察者以影响。要使示范行为在记忆中保持，需要把示范行为以符号的形式表象化。通过符号这一媒介，短暂的榜样示范就能够被保持在长时记忆中。观察学习的第三个阶段是把记忆中的符号和表象转换成适当的行为，即再现以前所观察到的示范行为。这一过程涉及运动再生的认知组织和根据信息反馈对行为的调整等一系列认知的和行为的操作。能够再现示范行为之后，观察学习者（或模仿者）是否能够经常表现出示范行为要受到行为结果因素的影响。行为结果包括外部强化、自我强化和替代性强化。班杜拉把这三种强化作用看成是学习者再现示范行为的动机力量。演示教学法正是依据这一理论基础。

2. 布鲁纳的认知发现说

建立在对人类学习进行研究的基础上的布鲁纳的认知发现学习理论认为，学习是一个认知过程，是学习者主动地形成认知结构的过程，是抽象思维水平上的认知。其基本观点主要表现在三个方面：①学习是主动地形成认知结构的过程。布鲁纳认为，人是主动参加获得知识的过程的，是主动对进入感官的信息进行选择、转换、存储和应用的。也就是说人是积极主动地选择知识的，是记住知识和改造知识的学习者，而不是一个知识的被动的接受者。布鲁纳认为，学习是在原有认知结构的基础上产生的，不管采取的形式怎样，个人的学习，都是通过把新得到的信息和原有的认知结构联系起来，去积极地建构新的认知结构的。布鲁纳认为学习包含着三种几乎同时发生的过程，这三种过程是：新知识的获得，知识的转化，知识的评价。这三个过程实际上就是学习者主动地建构新认知结构的过程。②强调对学科的基本结构的学习。布鲁纳认为，无论教师选教什么学科，务必要使学生理解学科的基本结构，即概括化了的基本原理或思想，也就是要求学生以有意义地联系起来的方式去理解事物的结构。他认为，所有的知识，都是一种具有层次的结构，这种具有层次结构性的知识可以通过一个人发展的编码体系或结构体系（认知结构）而表现出来。人脑的认知结构与教材的基本结构相结合会产生强大的学习效益。如果把一门学科的基本原理弄通了，则有关这门学科的特殊课题也不难理解了。在教学中，教师的任务就是为学生提供最好的编码系统，以保证这些学习材料具有最大的概括性。布鲁纳认为，教师不可能给学生讲遍每个事物，要使教学真正达到目的，教师就必须使学生能在某种程度上获得一套概括了的基本思想或原理。这些基本思想、原理，对学生来说，就构成了一种最佳的知识结构。知识的概括水平越高，知识就越容易

被理解和迁移。③通过主动发现形成认知结构。布鲁纳认为，教学一方面要考虑人的已有知识结构、教材的结构，另一方面要重视人的主动性和学习的内在动机。他认为，学习的最好动机是对所学材料的兴趣，而不是奖励竞争之类的外在刺激。因此，他提倡发现学习法，以便使学生更有兴趣、更有自信地主动学习。发现法的特点是关心学习过程胜于关心学习结果。具体知识、原理、规律等让学习者自己去探索、去发现，这样学生便积极主动地参加到学习过程中去，通过独立思考，改组教材。“学习中的发现确实影响着学生，使之成为一个‘构造主义者’。”学习是认知结构的组织与重新组织。他既强调已有知识经验的作用，也强调学习材料本身的内在逻辑结构。

5.2 实施步骤

演示教学法在具体的教学中，一般分为四大步骤，如图 5-1 所示。

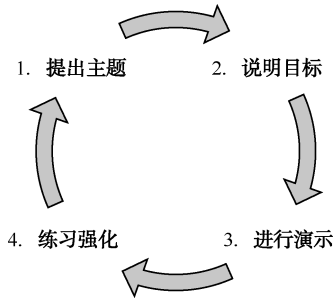


图 5-1 演示教学法实施步骤

1. 提出主题

在电子信息类课程中采用演示教学法，要根据具体教学内容来确定课程安排，在进行这一环节时，教师要注意营造一定的演示氛围，引发学生的学习动机，同时提出演示的主题，向学生介绍演示主题的重要性，让学生进入参与演示教学的状态。

2. 说明目标

在这个环节，教师要说明演示要达到的目标，讲解演示中涉及的相关知识，布置在观察时要注意的事项，让学生在观察演示前对演示主题有一个基本认识，以便在观察时能把握重点，有所依循。假如没有向学生说明演示目标，学生不带目的观察演示，效果肯定不明显。

3. 进行演示

在说明概况的基础上，进行操作演示，完成演示的整个程序，使学生对演示主题有整体性的认识。如果有必要的话，可以进行第二次或第三次演示，将演示技能分成几个

组成部分，逐一分解并详细演示。很多时候老师一遍演示学生很难把握其中的重要性质和现象，这个时候就需要老师进行多次演示，甚至把演示进行分解。

4. 练习强化

在这个环节，教师可以提出问题，让学生围绕演示主题作进一步思考，也可以让学生自己动手操作，按照教师演示的步骤进行练习，通过这一环节的教学，使演示教学的效果得到进一步强化。一定要注意避免为了演示而演示，演示教学是为了解决具体的教学问题。学生在观看演示后，应该进行相应的思考，把演示中看到的现象进行归纳。甚至需要的时候，让学生自己也动手进行演示，强化对现象的理解。

5.3 主要特征

5.3.1 演示教学法的优点

演示教学法之所以能在电子信息类专业课程的教学中得到广泛运用，是因为其具有的独特优势，具体来说，演示教学法具备以下优点。

1. 能够有效缩短理论到实践的距离

在系统讲授时配以生动、具体、形象的实物、模型、挂图等教具以及实验、动画、视频等媒介，不仅能活跃课堂，也能让学生获得感性认识，形成正确概念，效果更显著。对于看不见、摸不着的难以理解和记忆的教学内容，可使学生加深印象，真正理解，缩短理论到实践的距离。

2. 能够发挥学生的主体性

在讲授中，教师可以创设情境或提出问题，如课程讲述过程中可通过步步设疑，层层引导，激起学生的求知欲，引发学生的思维活动。在演示中，也可让学生自己演示，如演示模电、数电、高频电路实验、展示自己制作的电子线路等，培养学生的能力。这样，学生在教师引领下，照样可以发挥自身的主体性，主动和老师的活动配合，跟着教师的思路，积极主导地思考问题，探究新知识，掌握新内容。

3. 能够培养学生的语言和观察能力

演示教学法注重教师的讲授和演示，所以学生则侧重于聆听和观察，因此能不断地提高学生的语言和观察能力。

4. 能够控制课堂纪律，适合班级授课

演示教学法由于教师是主体，因此教师能更容易掌握课堂的节奏和气氛，做到有的

放矢，更好地完成教学任务。

5.3.2 演示教学法的缺点

演示教学法虽然在电子信息类专业课程中普遍适用，但它也并不是万能的，使用不当也将暴露出如下的缺点。

1. 忽视个体差异，对学生的思维有一定的限制作用

演示教学法侧重的是教师的活动，给学生的思维空间较少，易让学生养成依赖老师的习惯，一定程度上限制了学生思维的发展。这尤其是对一些基础好、能力强的学生来说，可能在知识层面上会因得不到拓展而难以激发他们的潜能。所以，此法易忽视个体差异，造成“一刀切”的现象。

2. 对教师的要求较高

演示教学法侧重于教师的活动，所以对教师的基本功要求很高，尤其是语言组织能力和演示能力，而且操作不当就会出现“灌输”再现，这对于教师是一个很大的挑战。因此，要不断提升教师的素质与能力，尽量保证教学效果。

5.4 演示教学法实施案例

5.4.1 案例简介

以物理学中电功率一节内容为例，让学生理解、掌握什么是电功率、千瓦时的来历、额定功率等，既是对电能知识的具体化，也可以让学生了解用电器工作时消耗电能快慢与功率的关系。本节教材内容较多，涉及四个知识点：电功率的概念、千瓦时的来历、额定功率、生活中电功率的测量原理，包含概念、原理多方面内容。

课程标准中要求：理解电功率和电流、电压之间的关系，并能进行简单计算。能区分用电器的额定功率和实际功率。

教学目标：

1. 知识与技能

- (1) 知道电功率的定义、定义式及单位。知道千瓦时的来历，能区别千瓦和千瓦时。
- (2) 会利用公式计算，简述额定电压和额定功率。

2. 过程和方法

- (1) 电功率对用电器用电的影响。
- (2) 经历观察用电器铭牌并交流对其意义理解的活动。

3. 情感态度和价值观

(1) 对各种用电器铭牌有观察了解的兴趣，对生活中各种电器耗电情况有关注的热情。

(2) 感受物理与生活的联系，提高用所学知识解决实际问题的意识。

教学重点：

深刻理解电功率的定义，理解实际功率和额定功率，理解电功率和电流、电压的关系。

教学难点：

理解电功率和电流、电压的关系，并利用它们之间的关系解决问题。

学生在本节内容学习之前已经完成了电学的初步知识的教学，通过对电路的连接、电压表和电流表的使用等，已经基本掌握了基本的电学知识和技能，通过进一步的理论学习和实验得出了最基本的电学规律——欧姆定律。但是学生并未接触过电功率的相关概念，本节注重从学生生活中电器铭牌信息的认识水平出发，逐渐将正确、全面、深刻的知识教给学生，使学生建构这些知识。

5.4.2 教学构思

课程教学设计理念是从学生出发，一切为了学生发展，使学生高效率地获得知识。教学是以演示讲授为主，既演示相关视频图片，同时也细致演示概念、规律的推导过程，步骤鲜明，结合教师认真详细的讲述，学生的积极参与回答问题。

在情境引入阶段采用类比的方法引入课题，由学生熟知的知识引导出待学习的知识，这样做既能让学生很好地学习新知识，同时也能增强知识间的联系。在介绍灯泡的铭牌时是以视频播放的形式进行的，灯泡易碎，若是每个学生都拿一个灯泡很可能发生危险，所以通过多媒体播放视频较安全，而且多媒体播放可放大，增强学生观察的可视性。电功率的概念、公式推导、额定功率概念、练习题等都是安排到了多媒体课件上，通过多媒体演示，顺序播放，要点分明。设计过程中注重知识间的过渡，以使学生顺利建构知识。完整的设计构思如图 5-2 所示。

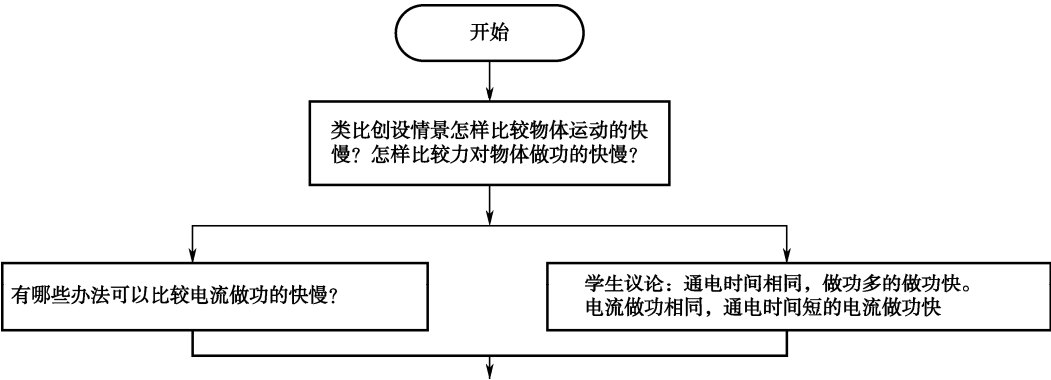


图 5-2 教学设计构思流程图

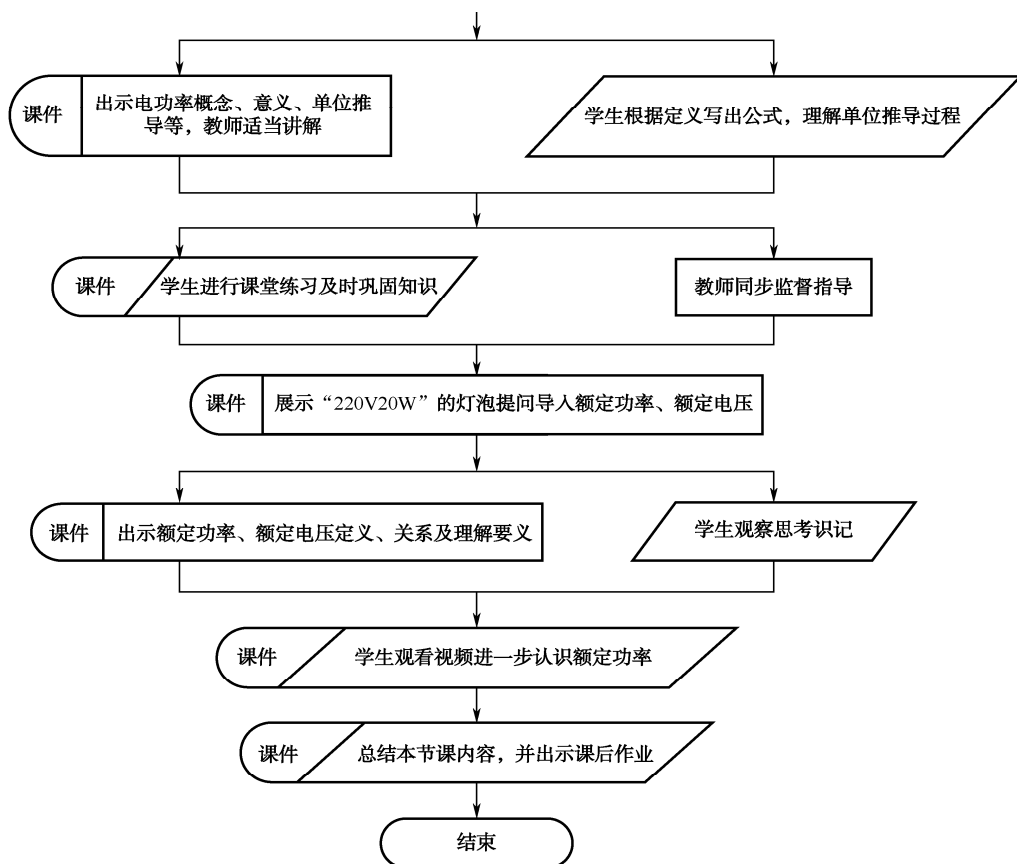


图 5-2 教学设计构思流程图（续）

5.4.3 实施范例

教学环节	教学内容与教师活动	学 生 活 动	演 示 方 式
引入课题	一、复习，引入新课 (多媒体演示) 教师提问： 1. 怎样比较物体运动的快慢？ 2. 怎样比较力对物体做功的快慢？	学生回答：物体在单位时间内通过的路程即速度。 学生回答：物体在单位时间内完成的功即功率。	PowerPoint 课件创设物理问题情境、引导学生用类比研究方法研究本节课内容，既复习了知识，又会产生类比联想。课件的运用可使问题呈现清晰明了。
	3. 怎样比较电流做功的快慢？ (1) 家用电饭锅和灯泡，在通电时间相同时，哪一个电流做功更快些？ (2) 若家用电饭锅和灯泡都要消耗 1 度电，那么哪一个消耗电能更快些？	学生回答：电饭锅。	多媒体课件出示两个问题，通过学生常见的电饭锅和灯泡入手，根据学生的经验判断相同条件下两者的不同之处以引出所要探讨的问题。
	4. 有哪些办法可以比较电流做功的快慢？	学生议论：通电时间相同，做功多的做功快；做功相同，通电时间短的电流做功快。	多媒体课件出示两种正确的比较方法，使学生明确比较思路，进而引出功率的概念。

续表

教学环节	教学内容与教师活动	学 生 活 动	演 示 方 式
新课教学	<p>二、进行新课</p> <p>(通过上面的问题,进行讲解)</p> <p>1. 电功率</p> <p>(1) 定义: 电流在单位时间内所做的功叫做电功率,用字母 P 来表示。</p> <p>(2) 意义: 表示电流做功的快慢。</p> <p>提出问题: 你是怎么理解电功率定义的,根据这个定义你能写出电功率的计算公式吗?</p> <p>(电功率的定义式为 $P=W/t$,电功率的普遍适用公式是推导公式,并讲解适用范围)</p> <p>(3) 单位: 国际单位: W 常用单位: kW。 $1W=1J/s$, $1kW=1000W$。</p> <p>(4) 导出电功的单位千瓦时 ($kW \cdot h$)。 功率为 $1kW$ 的用电器在 $1h$ 内所做的功,就是 $1kW \cdot h$。 $W=Pt=1kW \times 1h=1kW \cdot h=1000W \times 3600s=3.6 \times 10^6 J$。</p>	<p>学生讨论并在下面试写电功率计算公式。</p> <p>学生观察识记,理解推导过程。</p>	<p>课件演示电功率的定义、符号、物理意义。(课件顺序演示,提高教学效率)</p> <p>课件演示公式并出示 $P=UI$ 的推导过程,使学生明确推导过程,提高课堂教学效率。</p> <p>课件出示电功率的单位,并详细演示电功单位的推导过程,提高课堂教学效率。</p>
	<p>2. 从公式 $W=Pt$ 中你想到了节能的办法吗?</p>	<p>可以在不改变用电时间的情况下,尽可能地减小用电器的功率,也可以在不减小用电器功率的情况下,减少用电时间,还可以同时减小用电器的功率和用电时间。</p>	<p>多媒体课件出示两种节能的办法,以及时让学生巩固知识,使学生头脑中形成正确的比较方法,提高课堂教学效率。</p>
	<p>3. 例题</p> <p>一盏电灯连在电压是 $220V$ 的电路中,灯泡中通过的电流是 $68mA$,这个灯泡的电功率是多少瓦?一个月总共通电 $100h$,电流所做的功是多少焦,多少千瓦时?</p> <p>(通过例题的讲评,向学生强调要正确使用 $W=Pt$ 这个公式,注意公式中各量的单位。)</p> <p>可再做一些 $W=Pt$ 的口头练习。</p> <p>一盏电灯 $25h$ 耗电 $1kW \cdot h$,这盏电灯的功率是多少?</p>	<p>学生讨论并跟随教师一同求解。</p> <p>$68mA=0.068A$ $P=UI=220V \times 0.068A=15W$ $W=Pt=15W \times 3.6 \times 10^5 s=5.4 \times 10^6 J$ 答: $1kW \cdot h=3.6 \times 10^6 J$。 学生: 抢答。</p>	<p>多媒体课件出示练习题,以及时巩固所学知识,并通过计算过程的演示讲解在做题时要注意的问题,以提高学生运用知识能力和理论能力、计算能力。</p>
	<p>4. 额定电压和额定功率</p> <p>展示“$220V 20W$”的灯泡提问: 通常我们说这是一只 $20W$ 的灯泡,是为什么? 这是灯泡的额定功率。</p>	<p>学生观察思考。</p>	<p>多媒体课件演示灯泡图片并演示问题(以清晰显示灯泡的规格),创设引入情境。</p>

续表

教学环节	教学内容与教师活动	学 生 活 动	演 示 方 式
新课教学	<p>(导入额定电压和额定功率概念)</p> <p>(1) 用电器正常工作时的电压叫做额定电压。</p> <p>(2) 用电器在额定电压下的功率叫做额定功率。</p> <p>说明: 为了使用电器正常工作, 应使用电器在额定电压下工作。每个用电器的额定功率只有一个, 而实际功率有许多个, 我们平常说这是一个 20W 的灯泡, 指的是这个灯泡的额定功率是 20W。</p>	学生: 观察、思考、理解。	多媒体课件出示额定电压和额定功率的概念及其对两者的理解说明, 使学生形成正确的科学概念, 提高教学效率。
	<p>讲解实际功率与额定功率的关系:</p> <p>当 $U_{\text{实}}=U_{\text{额}}$ 时, $P_{\text{实}}=P_{\text{额}}$, 用电器正常工作;</p> <p>当 $U_{\text{实}}<U_{\text{额}}$ 时, $P_{\text{实}}<P_{\text{额}}$, 用电器不能正常工作;</p> <p>当 $U_{\text{实}}>U_{\text{额}}$ 时, $P_{\text{实}}>P_{\text{额}}$, 用电器容易被烧坏。</p>	学生: 观察、思考、识记。	多媒体课件出示实际功率与额定功率的关系, 使步骤鲜明, 要点清晰, 进一步加强学生对额定功率的理解。通过媒体技术的应用, 提高教学效率。
	<p>教师出示一个“220V20W”的灯泡和铭牌, 让学生观察, 然后播放用电器铭牌视频, 介绍灯泡上的标志和铭牌的意义。</p> <p>(多媒体出示电灯泡“PZ220-25”、电烙铁、“36V 60W”两种电器的铭牌)</p>	学生: 观看。	播放视频和出示两种用电器铭牌所表示的物理意义, 让学生了解生活中的常识, 增加物理知识的应用性, 使学生明确学习物理是非常有用的。
小结	<p>5. 小结</p> <p>(1) 通过本节课的探究, 你学到了什么?</p> <p>(2) 能区分电功率与电功吗?</p> <p>(3) 通过学习电功率, 你在生活实际中应怎样去实践, 还有应如何节能。</p>	学生思考总结。	多媒体课件出示本节知识点, 使知识系统化。
课后作业	<p>6. 课后作业</p> <p>(1) 教材 P36, 1、2、3 题。</p> <p>(2) 课外活动: 每个家庭都需要照明的电灯, 目前市场上既有白炽灯, 又有电子节能灯, 究竟哪一种灯更好呢? 同学们就这个问题进行调查, 然后根据你收集的数据, 说明你应选择何种灯更经济?</p>		多媒体课件出示作业内容安排, 使学生明确课后任务。

本节内容较多, 电功率的定义、物理意义、千瓦时的来历等, 主要是以演示讲授的方式进行学习的, 通过生活中常见的灯泡的演示引申出电功率的概念, 通过单位间的推导换算导出千瓦时。较好地完成了教学目标, 学生也澄清了关于生活中的一些模糊概念。这节课也有一些不足之处, 实物演示不足, 所以为了使这种情况下的教学效果更好, 在

得出概念、推导公式、做练习中应注意让学生多动手，在学生动手计算时发现一些共性的问题，统一解决，以提高课堂效率。

5.5 总结归纳

5.5.1 演示教学法的实施建议

每种教学方法都是相对辩证的，它们都既有优点又有缺点；每种方法都可能有效地解决某些问题，但解决另一些问题则无效；每种方法都可能会有助于达到某种目的，却妨碍达到另一些目的。所以我们不能一味地强调某种方法很好而滥用，或是因为不足而避开。

1. 教学内容必须具有可演示性

没有一种教学方法能够适用于所有的教学内容，只有对那些便于进行模型化处理，或者说能够运用实物、计算机数字仿真模型、计算机图形仿真模型和多媒体仿真模型等直观媒体来表现的内容才可适用于本方法。如果只是为了演示而演示，就失去了演示教学法的意义。

2. 演示教学法应该讲演结合

为了确保教学信息的完整性，在进行演示的同时，必须运用文字说明或口语讲解的方式加以补充。要特别注意引导学生以发现者的心态和眼光，观察在演示过程中出现的各种形态、现象、性状和特征；对演示过程的讲解、阐释或说明不仅仅限于演示过程本身，更应注重于启发学生积极发现问题、思考问题和寻求解决问题的途径；演示结束时，还应应对在演示过程中出现的各种形态、现象、性状和特征进行深入的分析，然后通过归纳与综合概括出反映事物本质的运动规律。演示教学法的最大优点是特别有利于对学生的发现意识和观察能力的培养。在演示过程中通过教师的引导，还可以使学生逐渐掌握科学研究的一般方法。在模拟电子技术的教学过程中，合理地运用演示教学法，能够激发学生学习的兴趣，提高课堂理论教学的质量，从而达到改善教学效果的目的。

3. 提高教学演示的整体性

教师的演示教学活动是一项复杂而综合的教育活动，教师首先应该在教学之前进行深入的备课，采取相应的手段进行课前的气氛渲染，以调动学生的学习热情和积极性。其次，教师应该科学地设计演示教学的步骤和辅助手段，以提高学生的知识理解和吸收质量，重点在于演示过程的简单化和深入化。最后，需要学生进行必要的模仿演示。学生知识的吸收可以通过教学反馈来体现，对于演示教学的反馈主要集中在学生模仿演示的水平上，需要注意的是，对于模仿演示不理想的教学，教师应该根据反馈的结果进行

部分强化和整体巩固。

4. 强化演示教学活动中的详略划分

演示重在内容,教师在演示时要根据演示内容的难易程度,有针对性地选择演示内容,而不是一味地把操作步骤从头演示到结束,而是要有所侧重。演示的内容可以是示范正确的操作,也可以是针对多数学生普遍存在的问题给予集中的解疑释惑,甚至是错误的操作所引起的后果。

5. 合理选择演示教学活动的形式

常用的演示形式有三种:一种是通过投影仪或大屏幕演示;另一种是通过多媒体教学软件的“广播”功能,将教师机或学生机的屏幕内容演示在学生机的屏幕上;还有一种就是针对个别学生进行“手把手”的演示操作。在硬件条件许可的情况下,采用什么形式演示,要根据教学内容和对象,进行合理选择。对学生操作基础差距较大、相对简单的内容,可以采用投影仪的形式演示,这样可以让那些基础好水平高的学生,在已经掌握了演示内容的情况下,去练习自己更感兴趣的内容。而对于多数新授且较难的课程,最好采用通过多媒体教学软件“广播”演示的方式,这样可以避免学生进行其他操作,让学生全神贯注地观察教师的演示。而最后一种“手把手”演示则通常用于学生在操作练习时,教师通过巡视发现少数学生的个别问题,及时进行有效的演示操作。恰当的演示时机不仅能帮助学生正确掌握操作的方法,而且能开拓学生的思路,引发学生的思考。

5.5.2 演示教学法应用注意事项

演示教学法既有其积极作用,也存在其局限性。教学过程中应该注意配合其他教学方法,激励学生学习的主动性和自觉性,使得演示教学法发挥其经济、有效的积极作用。

演示教学法符合教学的需要和学生的实际情况,有明确的目的;使学生都能清晰地感知到演示的对象;但是在实际应用中必须注意以下事项。

(1) 根据学生的具体情况运用演示教学法。

根据美国心理学家加德纳教授 1983 年提出的多元智力理论,人类的知识表征与学习方式有许多形态,个别差异在教学中不可忽视。据此,学生应具有很大的可塑性。只要抓住了学生的年龄特点,因材施教,把一些理论性较强的原理采用适于文娱活动的形式表演出来,同样能激起学生的学习热情,提高教学效果。总之,要充分利用演示教学法直观、鲜明、生动、真实的特点,集中学生的注意力,提高学生的学习兴趣。

(2) 控制演示时间,难度不宜太大。

演示不宜过于复杂,难度也不宜太大,否则学生理解不了,也就不会产生学习的积极性,自然也就达不到预期的教学目的。

(3) 演示内容要贴近专业认知程度。

在案例教学中,演示教学法可以充分发挥教师和学生的主观能动性,使课堂不再沉闷、枯燥,也可以使学生的主体地位得到充分体现。需要注意的是,如果教师演示的内

容让学生感到陌生、遥远,那就不能激发起他们的学习兴趣。因此,要求教师一定要熟知学生目前认知水平、专业知识掌握程度,这样,教师的演示才能引起学生的共鸣。

5.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程,剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标,选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容,模仿教材提供的教学设计案例,完成基于演示教学法的专业课程教学设计案例的拟定(可以分组实施),具体包含以下工作任务。

(1) 教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标(知识目标、能力目标、素质目标)、主要教学内容,并对教学内容的难点重点进行分析。

(2) 学情特点分析。完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律,详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

(3) 教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点,选择演示教学法实施教学的基本构思,完整过程。

(4) 教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳,完成演示教学法应用报告撰写,优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 演示教学法一般在什么情况下运用?
2. 演示教学法在应用的过程须要注意哪些问题?结合本章提供的教学案例进行具体分析。
3. 回忆你过去的学习经历,有无演示教学法应用的经历?如果有,请介绍一下体会和感受;如果没有,请自行构思一个运用演示教学法的教学案例。
4. 搜集演示教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料,并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第6章 模拟教学法及其教学设计案例

职业教育学生通过感性认识积累的间接经验,对于职业能力形成的有效性远远大于理性分析的间接经验,所以特别强调情境、场景的真实性。在真实的场景和情境下,将抽象的专业知识的运用借助于真实场景和情境展现,实现从抽象的理论知识到技能性较强的实践能力的转换,因此,课堂教学不能单纯依靠理论讲解。随着办学条件的不断改善,有条件的学校有不少专业课程教学中已经能够提供真实场景,但是对于一些无法建设真实场景的专业课程以及条件相对缺乏的学校而言,模拟教学法则是理想的选择。

6.1 模拟教学法概述

模拟教学法融情景教学、实践教学、案例教学等教学模式的优点于一身,是符合培养职业能力教育思路的一种现代教学模式。目前,国内职业学校常常由于缺乏训练设备、场地、材料和资金等客观问题,使学生很难得到在真实工作岗位实习的体验。模拟教学以“假”代“真”,为学生提供仿真的实践环境,使学生能够在模拟的环境中得到训练,生在模拟的工作岗位上扮演职业角色,达到走上工作岗位后的“零适应期”目标。

6.1.1 模拟教学法的含义

重庆市教育科学研究院职成教研究所向才毅所长将模拟教学法定义为:是一种在人造的情境中学习某种职业所需的知识、技能和能力的教学方法。模拟训练不但给学生一个身临其境的感觉,而且出现差错时还能有重复训练的机会,同时可以随时进行过程性评价,教学成本比较低。

在胡迎春主编的《职业教育教学法》一书中,将模拟教学表述为:是运用模拟器或模拟情景,使参与者在接近现实的情况下扮演某个角色,并和其中的人或事产生互动,以达到预期的学习目的。模拟教学法可应用于信息的获得、动作技能训练以及培养决策能力。

向梅梅、刘明贵提出:“模拟教学法是一种以教学手段和教学环境为目标导向的行为引导型教学模拟”。

同济大学中德技术教育职业学院院长陈祝林教授将模拟教学法阐述为:“模拟教学法指的是按照时间发展顺序,在模型的辅助下,按照事情发展的逻辑顺序及其依存关系和相互作用来复制事件、流程(过程),从而展示原型的基本特征与功能。”

以上对模拟教学概念的表述,虽然表达的方式略有不同,但内涵大体是一致的。模

拟教学法是指学生在教师引导与必要的帮助下，在模拟的工作情境中，扮演实际工作中的角色，开展与岗位职业内容相关的一系列活动的教学方法。它又称为模拟实习法或模拟练习法（Simulations Methode）。职业教育中，很多学校要求学生在毕业以前参加学校的职业环境模拟综合训练，帮助学生理解教学内容，进而在短时间内提高岗位技能和职业素质，增强专业实践能力和对未来岗位的适应性。

模拟教学法是在人为的仿真情境或环境里学习某种职业所需的知识、技能和能力的教学方法。它又可分为模拟设备教学与模拟情境教学两大类。

模拟设备教学主要是靠模拟设备作为教学的支撑，采用仿真模型（模拟器）来取代真实的原型。学生在仿真模型（模拟器）上按照实际工作程序和方式方法进行操作训练，培养职业技能。

电子信息类模拟教学法一般使用两种手段辅助教学，即借助于仿真模型模拟设备、借助于虚拟现实技术模拟情境。

借助仿真模型（模拟器）在教学中可模拟演示事件的过程及现象，供学生观察和学习；供学生借助模拟器反复练习操作流程（步骤、顺序）并作出决策，这种练习也可以在变化的条件下反复进行，以检验行动和决策是否符合目标、成功率或者所需时间；也可以有针对性地修改模拟器的参数、结构、控制逻辑，以检验目标值的改善情况及改进决策的作用。

借助虚拟现实技术进行教学模拟，能够表现某些系统的结构和动态变化过程，为学生提供一种可供他们体验和观测的情境。通过这种探索式的学习，学生能够发现和掌握知识和规律，有利于学生创新能力的培养。

在教学中运用模拟教学法具有如下的作用：可以模拟昂贵的实训设备和环境；可以避免设备损坏和人身危险，并能获得相似的实验效果；可以进行各种技能训练。职业教育强调学生各种职业技能的培养，模拟教学法利用仿真技术和虚拟现实技术可以进行各种技能训练，由于这些仿真或虚拟的训练系统无任何危险，学生可以反复练习，直至掌握操作技能为止；有助于学生对复杂动态系统和过程及其相互关系的理解。模拟教学法采用仿真模型或模拟器可以放大或缩小、加快或减慢现实世界中实际原型的动态变化过程，并且可以反复呈现这种变化过程，学生可以通过反复观察和实验来加深对动态系统和过程中复杂的相互关系及作用的理解；可以检测所做决策和采取的解决方案的效果以及个人的能力和技能，并不断加以改进和提高，有助于学生今后能够更快地适应实际工作岗位的要求；可以实现探究性的学习以及团队合作工作。模拟教学法让学习者置身于错综复杂的、近似实际的环境中，须灵活地进行决策、分析问题、处理问题，这有利于激发学生的积极性和好奇心，激发学生的创新思维。有些模拟的工作情境需要团队的相互配合和合作，由此可以培养学生良好的沟通交流能力以及团队合作精神。

当然，模拟仿真与现实之间毕竟还存在着差异，再高级的仿真技术也不能模拟出完全一样的实际对象和过程。因此，模拟教学并不能完全取代其他的实践教学环节，而只能作为一种有效的补充。随着仿真技术的不断发展，如虚拟现实技术的运用，模拟教学法今后在职业教育教学中将发挥越来越大的作用。

6.1.2 模拟教学法的起源

古代战争及早期管理上模拟（20 世纪 50 年代以前）时期，交战方采用模拟对弈的方式，研究获胜的战略与战术，寻找减少人员与财产损失的方法，如德国就曾秘密地采用地图演习法策划两次世界大战。20 世纪 30 年代初，圣彼得堡工程经济学院的玛丽·布什坦开始用模拟方法培训提拔到管理工作岗位的工人，并采用“职能模拟图”对工人的管理技能与管理岗位是否匹配进行评估。第二次世界大战后，模拟技术被广泛地应用于企业培养与测试员工，此后，模拟技术逐步在国外教育中得到应用，特别是在 MPA、MBA 的教学中应用最多。

应该说具有现代意义的模拟教学是由 F.谢夫特(Fannin Shaftel)和 G.谢夫特(George Shaftel)于 1967 年提出的，它是通过在模拟的情境中演练和探究，来探索解决问题的策略与方法，并从中培养良好职业观、情感观、价值观及人际观。20 世纪 70 年代中后期尤其是 80 年代以来，行动导向教学法在德国兴起，由于它对于培养人的关键能力和全面素质成效突出，而成为德国职业教育教学改革的主导，且逐渐被世界各国职业教育界接受。模拟教学作为行动导向教学体系中一种典型的教学方法自然而然地成为人们关注的焦点。

随着世界经济竞争焦点从产品逐渐转向产业，许多大学、公司纷纷按照产业人才需求有针对性地开展模拟教学软件的开发，加之互联网应用的普及，模拟教学可以在网络上便捷地进行，学生只要在网络终端上输入模拟决策信息，经因特网上传至主服务器，再经服务器处理后，模拟结果很快地传回各个终端，学生就能通过终端及时地了解自己决策的效果。虚拟现实技术的出现为模拟教学法应用带来新的革命。1989 年，在美国达拉斯加召开的 Siggraph 国际会议上界定了虚拟现实技术的主要内涵，即实施三维图形生成技术、多传感交互技术及高分辨率现实技术。虚拟现实技术可使模拟教学法实现交互性、多感知性和自主性。由于虚拟现实技术的研发成本较高且技术有待于成熟，目前应用的领域还很有限。但随着经济与技术的发展，模拟教学法将有更广阔的空间。

6.1.3 模拟教学法的理论基础

模拟教学法在电子信息类专业课程中的顺利开展，离不开明确的理论依据，具体来说，模拟教学法的理论基础主要有以下几点。

1. 主体性原理

布鲁纳的认识发展说的主体观。布鲁纳是美国哈佛大学心理学教授、现代认识学习理论主要代表人物之一，他吸取了德国“格式塔”学派观点和瑞士皮亚杰发展心理学学说精华，并在批判继承杜威教育思想的基础上，于 20 世纪 60 年代提出认知发展学说。布鲁纳提出“发现学习”，是以儿童为主体的，教师要多鼓励学生“让我运用自己的头脑想想看”，并培养学生自觉思考的习惯和态度，只有这样，才能让学生活泼起来，利用自身的能力去解决实际问题。模拟教学法就是在模拟任务或情境中，让学生成为学习

的主体，这与建构主义的学生中心观异曲同工，都强调学生在学习中的主体性地位，主张在教学中不能以灌输知识为主，而是要让学习主体——学生通过个体主动学习而建构知识体系。

2. 实践性原理

马克思主义哲学认为，一切真知都来自于实践。实践是“主观见之于客观”的东西，是主观和客观的联系纽带，正是因为通过实践，主观和客观才能由此及彼，才体现出主观对客观的反映，而主观对客观的正确反映就是知识。人的经验分为直接经验和间接经验两类，它们都是实践的产物。捷克教育家夸美纽斯（J.A.Comenius，1592—1670）是近代教育学的奠基人，他的《大教学论》是西方教育史上第一部体系完整的教育学著作。夸美纽斯认为：“教学要使学生躬行实践，实际去从事认识、探索和改造事物的活动。”他因而强调活动的首要性：“凡是应当做的都必须从实践去学习。”他又强调指出：“师傅并不用理论去耽搁他们的徒弟，而是从早就叫他们去做实际工作，学校要成为忙于工作的工场。”此外，杜威也提倡“从做中学”，这些实践性观点都为模拟教学法提供了理论基础。

3. 认识的直观性原理

瑞士民主主义教育思想家、教育改革家裴斯泰洛齐（J.H.Pestalozzi，1746—1827）继承并发展了夸美纽斯、卢梭等人的直观性教学思想，进一步指出：“直观是一切认识的绝对基础。”就是说，学习必须从直观出发去形成概念，掌握知识。不过，裴斯泰洛齐提出的直观并不是夸美纽斯的单纯被动地接受外界的感性印象的直观。直观包含两种：一是“被动的直观”，二是“能动的直观”。这两种直观相互依存，人借助“被动的直观”将外界的客观现象摄入自身；人借助“能动的直观”，利用精神力量去形成理性的认识。这样，精神是从感性印象开始，进而形成明确的概念，上升到理性认识。裴斯泰洛齐认为，一切教学都必须遵循这一永恒的法则。模拟教学法是以直观性原理为基础，直观的学习是模拟教学法的一大特色，它让学生身临其境，形象直观地学习专业知识与技能，并适合中职学校学生形象思维强于抽象思维的认知特点，让学生在直观认知基础上去理解深奥的专业理论知识，实现感性认知向理性认识过渡。

当然，模拟教学法的理论基础是多元的，不仅包括主体性、实践性及直观性三大原理，还有如互动性原理、开放性原理等，更多的理论基础需要我们在今后的研究中不断地挖掘与完善。掌握模拟教学法的理论基础，有利于教师在专业课教学实践中充分发挥模拟教学法的作用，让模拟教学法更好地为提高专业课教学服务。

6.2 实施步骤

在模拟教学中，教师是导演，是推动者，其角色定位于引导模拟教学全过程。模拟

教学法包括课前准备、组织实施和评价反思三个阶段，如图 6-1 所示。

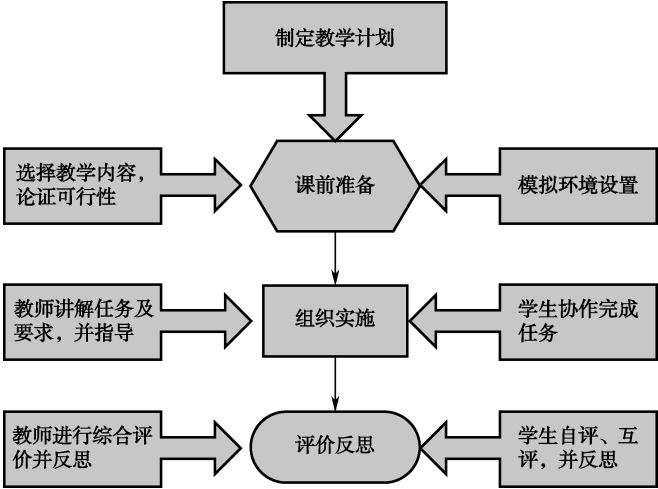


图 6-1 模拟教学实施步骤

6.2.1 课前准备

模拟教学是一种彻底变革传统教学模式的创新教学，需要教师积极思考，精心设计，要根据教学目标和职业岗位专业技能的分析确定教学内容，制定模拟教学方案，有针对性地选择或设计富有挑战性的典型案例。

首先，教师应从培养目标、教学内容特点、学生状况和学校实际出发，确定哪些教学内容适合采用模拟教学。一般说来，教师应考虑下面几个问题：教学目标是什么？模拟教学能实现教学目标吗？这个内容适合采用模拟教学法吗？学生的经验、兴趣、特点是什么？模拟教学是否具有可行性？模拟教学是最佳选择吗？这些问题考虑清楚之后，才能决定是否采用模拟教学。

其次，教师确定学习目标；明确模拟教学法应用的类型（演示、训练、功能测试或者仿真实验）；制定出学习材料 A——该材料用以描述现实的问题情境，介绍解决问题所需的知识和提出学生需弄明白的问题。按照以下步骤开发（或利用）真实系统的仿真模型（模拟器）：

- 弄清原型与模型的相似关系；
- 选择“模型材料”；
- 明确学生在模拟教学中要承担的任务；
- 确定模拟的时间流程和控制方式；
- 明确在模拟过程中要做的记录和需要搜集的信息；
- 建造仿真模型（模拟器）；
- 功能测试和有效确认。

制定出学习材料 B——该材料用以描述仿真模型（模拟器）的工作原理和使用方法；在正式实施模拟教学前，先让测试者使用学习材料 A 和 B 以及模拟器来尝试解决问

题，以确定模拟所需的改进措施和所需的时间。

6.2.2 组织实施

教师应从生产实际出发，确定模拟教学的程序，尽量做到和真实工作过程一致。从设想变为现实的过程中，可能出现许多难以预料的问题，教师应在保证完成教学任务和学生安全的前提下，充分调动学生的主观能动性，鼓励学生发表自己的看法。引导学生自由组合，分组实际操作，要求学生在团队中分工合作，集思广益，每完成一个阶段任务让学生相互检查，自己解决检查出的问题，教师仅给予协助并指出尚未发现的错误。

有效的模拟教学是一门综合性的艺术。教师从理论的讲授者变为学习兴趣的激发者，从知识的提供者变为学习过程的辅助者。如此角色转换，教师不仅要有丰富的工作经验，还要精通如何去引导训练学生。教师必须集中更多的时间和精力去从事有效果的并有创造性的模拟教学活动。学生是主演。模拟教学法完全打破以教师讲授为主的传统教学模式，给学生开辟了课堂活动空间，促使学生以一种主体参与的姿态进行具体的情景模拟、案例操作，完成从旁观者到主演者的角色转换。

6.2.3 评价反思

模拟教学结束之后，教师应指导学生自评、互评，对各组模拟操作实施情况进行总结，评价各组实施方案的优劣，找出与岗位要求的差距，等等。

学生评价。既可以是参加模拟教学的学生进行总结，也可以是其他作为观众的学生的看法。或者认真回顾自己参加模拟的全部过程和细节，总结自己最深刻的感受；或者客观评价他人演练的得失，深入分析他人模拟演练成功或失败的原因，总结出在今后的的工作中应该注意什么。在学生自我总结和互评阶段，要让学生畅所欲言，把在模拟演练过程中遇到的难点或疑惑说出来，让他们谈自己的想法，评价他人的做法。由于此时学生处于解决问题的兴奋中，他们会非常踊跃地提出个人的看法，多种思维互相碰撞，这样就会极大地拓展了他们思维空间。

教师分析点评。要对模拟演练的全过程进行总结，对学生在模拟中形成的结果作方向性指导，并提出一些更深层次的问题，引导学生课后继续深入思考，从而使模拟教学有头有尾，为学生学习画上一个完满的句号。教师对角色扮演情况不应简单做结论，而要就整个模拟状况做出评价，指出该模拟案例所涉及的理论问题及角色扮演中的优点和不足。在总结时，教师还应强调学生可以用不同的方法表演同样的角色，产生不同的结果；教育学生认识到解决一个问题可以使用不同的方法，帮助学生根据结果来评价某种方法，并将其与其他的方法进行比较。同时，对学生在情景模拟中提出的问题，教师应进一步引导其进行深入的思考。

6.3 主要特征

模拟教学法是在仿真情境中进行的教学方法，既能让学生在课程中得到实践锻炼，又弥补了教学条件不足的限制。

6.3.1 模拟教学法的优点

模拟教学法是以职业情境与任务为载体，学生的学习是以工作流程为导向，“教学做一体”的学习方式有利于学生专业知识、技能与职业素养的培养，因此具备以下优点。

（1）能增强学生专业学习兴趣与信心。

模拟教学准备阶段，在教师的指导下学生通过复习学过的知识，预习未学的内容，并积极查阅资料，调动学生学习的主动性。在模拟操作实施阶段，学生用收集到的信息和已有的能力，对遇到问题进行分析、制订计划、实施措施，这一系列的模拟操作使学生不断获得成功，同时，通过教师的指导与同学的协作，在多次反复地训练中，一道道难关被自己突破，不断实现自我超越，从而增强学生专业学习的信心。在模拟教学评价及反馈阶段，学生通过相互交流与点评，取长补短，来实现自我调整 and 进步。

（2）能提升学生的综合职业能力。

首先，模拟教学法有利于提高学生的专业能力。在模拟训练中，学生不仅可以把所学专业知内化为专业实践能力，即掌握一定的职业技能和技巧，同时，又能在模拟操作过程中逐步适应职业岗位的要求，不断调整自己的专业知识结构，进一步提升专业能力。

其次，模拟教学法有助于开发学生的方法能力。在模拟教学中，学生应用理论知识来解决模拟训练中遇到的问题，这种应用不是对理论知识的简单搬用，而是要做到具体问题具体分析。在模拟训练的过程中，学生所面临的问题可能是现实生活中没有遇到过的，或是没有什么经验可遵循的，这就要求学生发挥创造性思维，利用自己所学，凭借自身经验，灵活地运用专业知识，甚至突破常规，创造性处理问题。同时，模拟教学法的系统性让学生用联系的、全局的眼光去分析与解决问题。

再次，模拟教学法有益于培养学生的社会能力。模拟教学法为学生开辟了很大的团队协作空间，它有助于培养学生的组织协调、人际沟通、语言与书面表达、社会责任感和职业意识。

（3）能为学生提供良好的学习情境。

具体表现为：其一，在模拟教学中，通过模拟器具或计算机仿真技术的运用，可以将内在原理与隐蔽部件生动直观地揭示出来，让学生在有趣的情境中进行学习，例如用三维仿真技术模拟发动机的内部工作；其二，模拟教学与现场教学相比，学习环境的有序性、安全性得以提高，避免学生在危险与复杂的环境下进行技能训练；其三，一个模拟器具或模拟环境可用于多种不同的学习目标和问题情境，大大节省了在真实环境下训

练设备与材料投入；其四，学生可以在模拟的情境中，反复多次地进行训练，既熟练了技能又尊重了个体学习差异。

6.3.2 模拟教学法的缺点

模拟教学法虽然在一定程度上弥补了实践教学资源不足的问题，但是仍然需要模拟教学资源以及仿真教学工具，这些资源和工具的开发成本也较为昂贵，且需要耗费较多的时间和资源，用于课程教学也需要经过充分的论证与实验，以确保能够达到预期的教学效果。同样，对教师能力的要求也较高，教师需要花费大量的时间与精力去进行准备、实施和评价，因此适用于班额较小的情况，接受模拟教学的学生数量受到限制。

6.4 模拟教学法实施案例

6.4.1 案例简介

单片机课程的教学对象是电子信息类专业三年级的学生。这一时期的学生已经完成两年的学习，掌握了本专业的一些基本理论知识和实践技能，如能够对一般的电路进行分析、设计，能够读懂、绘制电路原理图，知道常用电子元器件的特性并会应用。以这些知识为基础，学生对单片机系统设计中的电路设计部分一般不会觉得太难，但对程序设计部分，往往接受困难，觉得难于理解。应用仿真软件后，学生可以通过系统的仿真运行，直观地看到程序运行的结果，一方面能够帮助学生理解程序的设计思路，另一方面还可以激发学生的学习兴趣。

教学内容是五个学习项目，这些学习项目来源于职业岗位的典型工作任务，具有代表性，学生学习后有助于将来的就业；同时这些项目应用在日常生产生活中，学生经常会看到、用到，学生有兴趣学习。五个学习项目分别是 LED 流水灯控制、定时器控制、点阵显示控制、水位水温控制、交通灯控制。

项目二定时器控制要实现的功能是：定时范围 0~99 秒，4 位数字显示，显示精度 0.01 秒。4 个按键实现定时器的控制，单击 S1 键定时时间加 1，单击 S2 键定时时间减 1，单击 S3 键定时时间清零，S4 是重新定时按键。数码管进行计时显示和设定时间的显示，当定时时间到，声音提示。

要实现项目二定时器的功能，教学内容如下：数制转换、中断系统、定时计数器、键盘接口技术、数码管接口技术等硬件知识；数据交换指令、访问程序存储器指令、加法指令、减法指令、乘/除法指令、中断返回指令、位判断转移指令、堆栈指令和程序设计等相关软件知识。

基于仿真软件的教学目标是培养学生的职业能力，使学生拥有将职业岗位需要的专业能力、方法能力和社会能力，这些目标通过学生掌握相应的知识目标和技能目标实现。项目二定时器控制的教学目标分为知识目标和技能目标。

知识目标：明白数码管的显示原理，知道单片机对键盘的识别、检测原理，知道单片机内部中断系统结构，知道定时/计数器的结构和工作原理。

技能目标：会设计单片机与数码管的接口电路和程序，会设计单片机与键盘的接口电路和程序，会应用单片机的中断系统并会对中断系统进行初始化，会应用定时/计数器进行定时并会编写相应程序。

6.4.2 教学构思

传统的单片机技术课堂教学很难将学习的“情境”在课堂中创建出来，课堂中无法将大量复杂的电路搭建起来，因为课堂中无法放置各种电路验证设备。建构主义教学理论强调学习必须是处于丰富的教学情境中，而最佳的教学情境不是简单抽象的语言或符号，而是真实世界中的情境。

单片机技术是一门实践性较强的电子技术基础课，如果教师只利用简单的 PowerPoint 教学课件或者纯粹板书来进行课堂教学，实践证明很难激发学生学习兴趣，教学效果比较差。而利用流行的性能较好的 Proteus 仿真软件做系统的仿真，同时应用 Keil 软件编辑调试，实现基于仿真软件的单片机教学则可以充分利用仿真软件高效率 and 强大的画面虚拟能力等，既能使学生学会必要的理论、实践知识，又不需动手操作，节约了资金，节省了操作需要的大量的时间。

教学过程中教师首先演示仿真运行结果，然后提出问题，学生带着问题和对演示结果的好奇，投入到任务的学习当中，提高了学习兴趣。同时对于一些抽象的难于理解的内容，不过多进行解释，而是通过仿真过程进行展示。例如，数码管的动态显示，通过不断缩短延时时间，使学生理解动态显示过程。

具体执行分为以下 4 个阶段。

第一阶段：由教师演示项目完成后的效果，以引起学生的兴趣，然后根据教师的演示，学生讨论任务要求，最后教师归纳总结。明确任务要求：实现定时器功能，定时范围 0~99 秒，4 位数字显示，显示精度 0.01 秒。4 个按键实现定时器的控制，单击 S1 键定时时间加 1，单击 S2 键定时时间减 1，单击 S3 键定时时间清零，S4 是重新定时按键。数码管进行计时显示和设定时间的显示，当定时时间到，声音提示。

第二阶段：教师对学生尚未具备的知识进行讲解，包括中断的基本概念、89C51 单片机中断系统的结构、中断的处理过程、89C51 单片机的定时计数器、蜂鸣器等。

第三阶段：具有了完成设计需要的知识后，学生根据项目要求讨论完成任务需要具备的知识和技能，分析并确定设计方案，绘制系统方框图，教师对学生的设计方案进行检查、指导，进行电路和程序的设计，学生完成仿真环境下电路图绘制和程序。

第四阶段：完成在仿真软件的仿真运行，根据出现的问题及其特点，由同学协商解决，或由教师指导解决，最终完成仿真环境下单片机应用系统的设计与调试任务，实现基于模拟教学法的课程教学目标。

6.4.3 实施范例

模拟教学法在电子信息类专业课程教学中应用，主要是期望通过软件仿真的方式，更加直观形象地理解和认识比较抽象的内容，在实际动手制作系统前反复循环验证设计方案、完善优化设计结果之作用。如图 6-2 所示，硬件系统在不制作实物的情况下，可以仿真运行，观察验证设计的正确性。

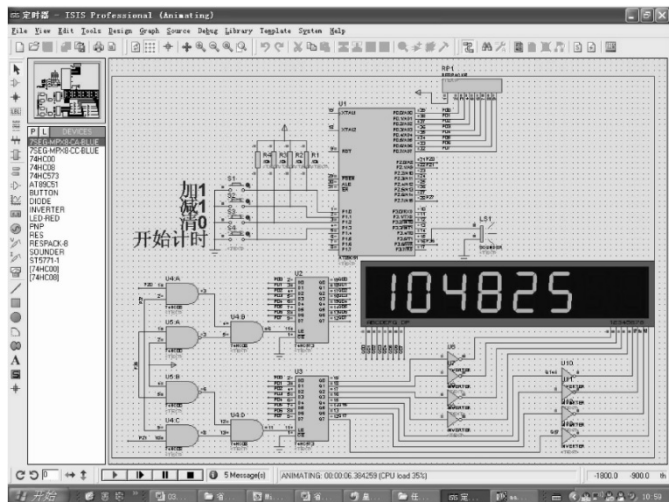


图 6-2 数码管显示 Protues 模拟界面

同样，软件系统也可以在仿真环境下运行，逐步运行，检查设计的正确性。教学过程实施步骤如下。

教 学 过 程	教 师 任 务	学 生 任 务	目 标
课前准备	教学设计，根据教学目标完成背景知识整理和准备，先行搭建仿真电路进行模拟仿真，编写单片机程序，仿真运行观测结果。提前下达学生自修内容	提前了解定时器、数码管、动态显示技术等有关软硬件知识；最重要的是学生要熟悉仿真软件	激发兴趣； 掌握工具； 反复试验； 消耗为零；感性认识； 理解原理； 熟知过程； 理实一体； 化难为易
组织实施	首先由教师演示项目完成后的效果，以引起学生的兴趣	根据教师的演示，学生讨论任务要求	
	教师总结学生讨论情况，明确任务要求	学生根据项目要求，讨论并确定设计方案	
	教师审核学生设计方案，总结评价，并针对学生存在问题，讲解必要的软硬件基本知识	学生分析设计方案，绘制系统方框图。讨论完成任务需要具备的知识和技能	
	指导学生完成设计开发工作	在 Protues 中完成电路原理图绘制；在 Keil 中完成单片机程序编写；	
总结评价	帮助学生排除仿真过程中存在的问题	硬件仿真运行；软件仿真运行	
	组织安排同学展示仿真设计与模拟运行结果，讲解关键内容设计方法与设计过程	展示设计与模拟运行结果，讲述设计方法、设计过程，回答有关提问	

在以上案例中,模拟教学法实际上采用的设备模拟法,使用软件系统模拟了物理电路,教师可以边讲边演示,而不需要仪器设备或者其他硬件环境的支持,可以极大地增强学生的感性认识。本节案例将模拟教学法和项目教学法、演示教学法融合为一,在虚拟环境下,学生理解教学内容之后,观摩教师演示结果,从模仿到实践,再到完成具体项目任务,完成虚拟环境下实践技能的形成和提高。

我们把实践性极强的单片机硬件设计开发和制作与比较抽象的单片机程序设计转化为模拟教学方法指导下的仿真环境设计、开发、调试和验证,使学生在仿真环境中验证自己的设计开发方案,让学生主动探索和学习,积极实践,自觉地促进专业知识向专业能力转化。在教学中应用模拟教学法,既可以加深对核心知识点的理解,又可大大减少昂贵设备的投入,为每个学生提供独立操作训练的机会。通过开展模拟教学,改变了知识的传输方式,培养了学生的科学探索精神和实践能力,把静态的教学变成全体学生主动参与的开放式教学。

6.5 总结归纳

6.5.1 模拟教学法的实施建议

为了能进一步推进模拟教学法在专业课程教学实践中的应用,提高该教学法的应用成效,减少专业课教师在应用时遇到的困惑与障碍,提出以下实施建议。

(1) 深化多元合作共建,优化模拟教学环境。

模拟教学环境建设仅靠学校自身的力量是不够的,加强多元合作建设,避免学校在模拟教学环境建设上的偏差与盲目,使学校模拟环境建设能够体现生产性特征、仿真性效果、经济性投资、适用性功效及安全性保障,努力构建一个与企业就业岗位接近的真实或仿真的职业环境。在这一过程中要努力争取国家及行业资金支持,坚持校企合作、互利互惠建设原则,同时鼓励专业课教师参与建设。

(2) 灵活应用模拟教学法,促进与其他教学法结合。

模拟教学法注重专业知识的实际应用,注重学生综合职业能力培养,体现学生的学习主体性,具备现代教学手段的互动性、寓教于乐等特性,是启发学生思维、活泼课堂气氛、提高学生兴趣的一种有效的教学方法。但任何一种教学法都不是万能的,模拟教学法也不例外。要求灵活地加以应用,不能只讲形式,并与其他教学方法有机结合,达到最佳的使用效果。

(3) 注重教学应用规范性,保证模拟教学的成效。

规范地运用模拟教学法是教学出成效的必备条件,做到以学生为主体,以“理实一体”为方式,以培养综合职业能力、健康的身心科学的世界观为目标。促进模拟教学法在专业课程教学实践中应用,保证模拟教学法的应用成效。教师要让学生真正地成为主体,引导学生深度参与到学习当中,并做好引导和评价工作。同时让学生从个体学习

转向合作学习，让学生在学习中能够充分发挥自己的创造力，对知识充满好奇与渴望，并不断提升自己的职业素养。

6.5.2 模拟教学法应用注意事项

模拟教学法让学生成为学习的主人，强调让学生主动探索和学习、积极实践，自觉地促进专业知识向专业能力转化，使学生的素养、个性及潜能得到和谐发展，提高了学生的综合职业素养，为就业与创业打下良好的基础。这种教学法在电子信息类模拟电子技术、数字电子技术、高频电子技术、单片机开发技术等多门课程教学以及实习、实训中均有广泛应用。

我们也应该看到，实施模拟教学法，仍然存在如下若干的问题。

- (1) 课堂模拟情境的操作，需要占用大量的课堂时间，容易影响教学的课程进度。
- (2) 对突发事件的处理问题，没有统一的正确答案，不容易让学生抓住学习重点，问题设计以及解决过程比较死板，不利于学生的发散思维。
- (3) 模拟教学涉及的知识面较广，实操性较强，因此对教师的理论知识水平、实际操作经验和问题处理能力要求很高。
- (4) 模拟教学给学生充分的自主发挥，这就对教师的课前预见和驾驭课堂教学方面带来了一定的难度。
- (5) 模拟教学中缺乏足够的、高质量的、供模拟的案例情境，现有的案例也远未能涵盖专业教学大纲要求和职业工作所需要的知识面。

6.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程，剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标，选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容，模仿教材提供的教学设计案例，完成基于模拟教学法的专业课程教学设计案例的拟定（可以分组实施），具体包含以下工作任务。

- (1) 教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标（知识目标、能力目标、素质目标）、主要教学内容，并对教学内容的难点重点进行分析。
- (2) 学情特点分析，完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律，详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。
- (3) 教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点，选择模拟教学法实施教学的基本构思，完整过程。
- (4) 教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳，完成模拟教学法应用报告撰写，优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 模拟教学法一般在什么情况下运用？
2. 模拟教学法在应用的过程须要注意哪些问题？结合本章提供的教学案例进行具体分析。
3. 回忆你过去的学习经历，有无模拟教学法应用的经历？如果有，请介绍一下体会和感受；如果没有，请自行构思一个运用模拟教学法的教学案例。

搜集模拟教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料，并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第7章 讲授教学法及其教学设计方案例

在传统教学方法中,讲授法是各类教学中运用最多的方法,也是受到质疑最多的一种教学方法。这既反映出讲授法具备其不可替代的作用和地位,在传统教育中根深蒂固,但也反映出讲授法被过度运用以后出现了不可避免的负面影响。如何正确看待和使用讲授法也成了教师们必须要面对和解决的问题,本章将详细介绍讲授教学法在电子信息类专业职业教育中的应用。

7.1 讲授教学法概述

讲授法作为历史最为久远的教学方法之一,在教学中具有重要的地位和作用。对讲授法的认识和运用适当的话,就会提高教学效率和教育质量;反之,则会影响教学效果并危及教育质量。

7.1.1 讲授教学法的含义

“讲授”在《现代汉语词典》中解释为“讲解传授”。在该解释中,无论是“讲解”,还是“传授”都离不开教师,是教师讲解,教师传授。同样的,在英语中“讲授”是“lecture”一词,是由古拉丁语“lecture”派生而来,其中文释义“大声朗读”,也意指学生是在教师的领导下,通过语言来传递和学习知识的。

1987年出版的《教育词典》将讲授法定义为:学校教学中广泛应用的一种教学方法。指教师用学生能接受的简明的语言,系统地讲述教材,传授知识的方法。

李秉德教授主编的《教学论》中将讲授法归纳为:教师通过简明、生动的口头语言向学生系统地传授知识,发展学生智力的方法。从教师教的角度看,它是一种传授知识的方法;从学生学的角度讲,它是一种接受性的学习方法。

《中国大百科全书》教育卷中,将讲授法定义为:“教师通过口头语言向学生描绘情境、叙述事实、解释概念、论证原理和阐明规律的教学方法。它是教师使用最早的、应用最广的教学方法,可用于传授新知识,也可用于巩固旧知识,其他教学法的运用几乎都需要同讲授法结合进行。”

从以上对讲授法的解释来看,讲授法,概括地说,就是教师通过口述的形式向学生传授知识、技能技巧和培养智力的一种方法。这种方法在传播知识时具有集中、短时和高效的特点,并容易被掌握,因此在实际教学中常被采用。

讲授法可以表现为讲述、讲解、讲读和讲演等不同的形式。在实际教学过程中,这

几种形式很难截然分开，它们常常交织在一起，配合使用，同时，这些形式又各有自己的特点。

(1) 讲述：是教师用口头语言向学生描绘学习的对象、介绍学习的材料、叙述事物产生变化的过程，使学生形成鲜明的表象和概念，并从情绪上得到感染。通常在叙述某一问题的历史情况、某一发明或发现的过程以及人物传记材料时，常采用这种方法，文科教学中用得更多些，其要点在于客观描述。

(2) 讲解：是教师向学生就概念、原理、规律、公式等进行口头语言解释、论证。一般当演示和讲述不足以说明事物内部结构或联系的时候，就需要进行讲解，如解释某个科学概念，论证某个科学原理、公式、定律或分析一篇文章的内容结构。这种方式在各科教学中用得比较普遍，但主要是用于数理化等学科教学中，讲解重在阐发。

(3) 讲读：是通过对教材内容的阅读和讲解来传授知识，是以讲导读，以读助讲，边讲边读，其主要特点是讲与读交叉进行，有时还加入练习活动，既有教师的讲与读，也有学生的讲、读和练，这种方式主要用于外语教学和语言教学，以及其他学科教材的重点段落。

(4) 讲演：是教师向学生不仅要描绘事实，而且要深入分析和论证事实，并在这个基础上，对事实做出科学的结论。讲演所涉及的问题比较深广，所需时间比较长，它要求有分析、有概括、有理论、有实际，有据有理。

也有学者从发挥作用的角度，将讲授法分为消极讲授法和积极创造讲授法两种。

(1) 消极讲授法，亦称注入式教学、填鸭式教学，即机械注入式的讲解。表现为教师在教学过程中，视学生为接受知识的容器，不顾他们的基础知识、理解能力和学习兴趣，用强制的方法向学生灌输知识，并要求他们呆读死记。

(2) 积极创造讲授法，也称为启发式教学，是指教师注重激发学生学习的内在动机，学生的思维始终处于活跃状态，学生积极、主动地进行学习，感受着学习的独特乐趣，体验着学习方法，并能逐渐地自己提出问题、分析问题、解决问题、回顾问题等。

需要注意的是，在一节课中，可能消极讲授法和积极创造讲授法同时存在，并且两者所占的比例可能不同，我们要摒弃的是消极讲授法，而鼓励和推广能启发学生思维的积极讲授法。

7.1.2 讲授教学法的起源

讲授教学法的起源较早，原始社会是讲授法的最初形态，为了学习生产技能和基本的生存经验，原始社会中讲授法主要是以口耳相传为主，没有专门的教育机构。在西方奴隶社会和封建社会，讲授法基本上是以注入式为主，而且重体罚。在中国奴隶社会，讲授是以口头注入为主。但在中国封建社会，则产生了早期的启发式讲授法，孔子“不愤不启，不悱不发”和孟子“引而不发，中道而立”的思想就是早期启发式讲授教学法的体现。而墨子更是中外教育史上系统运用讲授法教学的首位教育家。这说明中国封建社会讲授教学法发展是比西方同期较为先进的。及至工业社会，大工业生产需要大量的产业工人，对人才数量的需求急剧增加，因此出现了班级授课制。班级授课制为 17 世

纪捷克教育家夸美纽斯所首创，讲授法因为其在传授知识方面高效率的特点而得到发展。19 世纪德国教育家赫尔巴特提出了著名的“形式阶段理论”，课堂教学被划分为明了、联想、系统和方法四个阶段，后来被他的学生威勒等人发展成为“五段教学法”，讲授法的地位愈加稳固。进入 20 世纪，苏联的凯洛夫在赫尔巴特的“五段教学法”的基础上，提出了自己一整套的教学组织体系，课堂讲授被划分为组织教学、检查复习、讲授新课、巩固新知识、布置作业这五个步骤。随后凯洛夫《教育学》被引进我国，讲授法对我国产生了深远的影响。

7.1.3 理论基础

讲授法的理论基础包括心理学基础、语言学基础以及知识社会学基础三个方面。

1. 心理学基础

皮亚杰的认知发展阶段论告诉我们，儿童的认知发展具有阶段性和顺序性。这种顺序不可更改，思维、语言的发展是由低一级水平向高一级水平过渡的，每一阶段的认知水平“不仅制约着学习内容的深浅，还制约着学习方法的选择”。奥苏贝尔认为，学校学生和成人的概念学习的主要形式就是脱离具体的对象和情景，不需要任何具体的经验或与已有的经验进行联系，是学习复杂高级的概念的接受型学习活动。

由此可见，学生的学习主要是一种间接学习，是学习前人积累的优秀文化为主的学习。学生的认知发展水平决定了学生对知识的学习不是在任何阶段都可以轻松自如地认识和掌握的，有些知识特别是一些复杂的知识还需要教师的系统讲解，帮助学生理解、掌握和运用。因此，教师的讲授是学生学习人类文化的一种极其有效的途径。也可以说，讲授法是学生认知发展在一定阶段时学习所必不可少的一种教和学的方法。

2. 语言学基础

语言是人类交流的主要工具。信息的传递、情感的交流、思维的开发等都可以通过语言来实现。这是语言的本质特征，也是语言的社会功能。依靠语言，人类可以有效节省交流时间和提高信息传递效率。

课堂中教师的语言讲授是围绕教学内容开展的以学生学习为导向的教学信息的传递、教学内容的转移而进行的一种有计划、有目的的特殊交际语言。

语言既可以表达人类的思想，又可以开发人的思维。巴甫洛夫根据信号刺激的特点，证实了思维与语言之间的密切联系，因此，为达到较好的教学质量和效果，教师讲授语言要有科学性、启发性、灵活性和趣味性。

3. 知识社会学基础

科学知识具有传递性。人们要对科学知识有真正的认识，就必须对科学知识的过去、现在与未来有比较清楚地把握，即对科学知识要有继往开来的学习精神。但是，由于生命是有限的，而知识的发展却是无穷尽的，所以对知识的继承必须有所选择。而教师向

学生传递的知识是经过精心加工、筛选的，目的是为了在有限的时间内尽可能多地向学生传递人类的文化精华，因此教师的讲授是一种学习知识最有效的途径。

7.2 实施步骤

讲授法源于德国教育家赫尔巴特的“明了、联想、系统和方法”的四阶段教学模式，他认为学生接受系统的书本知识的学习，必须经过感知—新旧知识联系—知识系统化—知识的运用这一教学程序。苏联教育家凯洛夫在前人的基础上，根据辩证唯物主义的认识论原理，对课堂教学这种教学模式作了进一步的分析，提出了感知、理解、巩固、运用、检查等几个教学阶段。在此基础上，通过适当的调整和修改，我们现在所说的课堂教学讲授法，其一般实施步骤如图 7-1 所示。

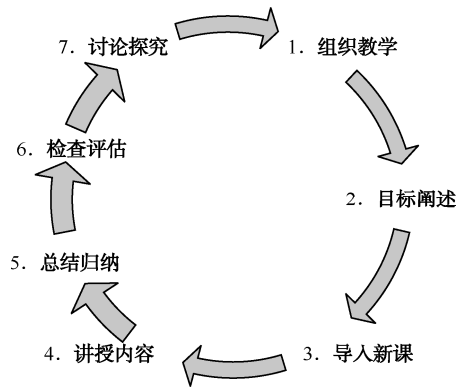


图 7-1 讲授教学法实施步骤

其中每个环节都由教师和学生共同合作实现，是一种交错式连贯处理。

7.2.1 组织教学

这是指讲授课程前进行的各种准备环节。组织教学的目的是使学生做好物质和心理上的准备，集中学生注意力、保持课堂的安静。组织教学的方式多种多样，如目光环视、检查出勤、思考板书、检查书籍等，组织教学应当贯穿课堂始终。

7.2.2 目标阐述

教师简要介绍即将进入的学习内容，并向学生说明，通过接下来的讲授他们可以达到哪些目标；在这个学习单元中，此次内容的讲授的重要性和必要性。教师告知学生学习本节课的主题并给他们分配工作任务，以便于学生完成与主题相关的笔记并搜集、提出问题。接下来教师要做的是，思考与教学内容相符的举止和表情，将讲授课程的讲稿置于讲台，并准备好脱稿讲述。

通过对本次讲授内容的目标阐述，学生在原则上应该清楚，此次讲授与该学习单元

有什么用，这有助于他们整理学习内容。

7.2.3 导入新课

如果本次授课内容对学生来说是全新的，就需要导言性材料。它们在讲演主体部分之前提出，以便将讲演材料和过去所学的概念联系起来，促使学生在新内容与原有认知结构之间发生通话、顺应等心理变动，主动地形成新旧知识的内在结构。例如，为引入一个新概念，可提出一些学生常见、感兴趣，或有启迪作用的现象和实例，使学生产生一种熟悉、熟知、期待的心理状态，引起学生主动学习的动机。

先行内容要比紧接其后的讲授内容更概括、更综合。

7.2.4 讲授内容

这是该教学程序的中心环节，教师讲解该主题并考虑主题内容所包含的核心要素。通过以下方式有条理地贯穿这些核心要素。

- ① 给出教授的各个章节目录。
- ② 明示章节间的衔接和过渡。
- ③ 将主题涉及的具体内容与学生已经具备的基础知识相连贯。
- ④ 给出实例或摆出挂图、模型，选用的实物需特征鲜明，能给学生造成视觉冲击。
- ⑤ 关注与学生的双向沟通，提高学生主动参与教学的积极性。

在讲授新课的过程中首先需要注意，每个学生的注意力程度不同，所以讲授时间不宜过长。讲授的主题或以问题的形式提出，但生动有趣是非常重要的。其次，教师讲授要尽量简明扼要，这样能够帮助学生在记忆之前形成专题知识概览。再次，教师应充分借助辅助教学工具，避免“注入式”消极讲授，使自己的讲授更生动、更直观。还有，教师要充分关注学生上课时的反应，及时对讲授过程或细节进行反思，发现学生烦躁或不耐烦要及时调整讲授内容和方式。最后，这些要素的条理化有助于学生的认知与理解。教师应思考每个要素的存在是否合理。在讲授时顺便提及目录中的要点，能有效地帮助学生整理所学到的知识点。

7.2.5 总结归纳

课堂讲授内容的及时总结、简明扼要的重复、巩固练习等方式非常重要。在讲课结束之时，利用准确精炼的语言小结本节内容，重申已经提出的主要论点和重要结论，可强化和巩固学生对新学材料的记忆。

教师通过简短的总结为学生提供了巩固知识的机会。教师的总结应与学生在导入阶段就已得到的层次结构相互呼应。此处应避免出现陌生的知识、信息。

教师讲授的成功之处在于，从简练的语言中提炼出中心思想。学生在课后能够通过该中心思想轻易地引出与其相关的知识、内容。

7.2.6 检查评估

教师和学生对本次课堂授课共同进行评估。对于授课教师，主要为语音、语速、板书的安排、课堂互动、辅助教学工具的使用效果等；对于学生，可使其对本堂讲授内容做专门反馈，提出他们在本次授课中的体会、收获，喜欢和接受的内容、风格，甚至尚未解决的问题等。

7.2.7 讨论探究

引导学生积极思考。例如，教师可提出一些悬而未决的问题，供学生课后思考，并提供相关讲义或其他文献供学生课后扩展阅读和独立学习，以及布置与讲授内容有关的工作任务。学生应用所学的新知识完成该工作任务。

教育心理学研究表明，单纯依靠听觉仅能记忆原有知识量的 10%。一场视听演讲可将原有知识量的记忆提高到 30%~40%。当然，如果对原有知识进行巩固练习，则知识保有量会提高至 60%~70%。因此，在短暂的休息后，及时通过知识深化，巩固所讲授的内容是非常必要的。同时，学生在知识的深化和巩固阶段也会运用到新学的知识、信息，为后续的独立、搭档或团队学习提供了必要的支持。

从以上的步骤可以看出，在课堂教学的不同阶段，讲授的目的、功能是不同的：起始阶段作引发铺垫性的讲授，可以提供给学生广阔的知识背景，打开学生的思路；新课讲授阶段作剖析释疑性的讲授，可以使学生茅塞顿开，加深对知识的理解；结束阶段，作总结强化性的讲授，可以帮助学生形成知识的网络结构，储存在大脑里，达到巩固记忆的目的；延续阶段，可以丰富学生的课余生活，拓展学生的知识面，开阔学生的视野，以及培养学生自学能力和解决问题的能力，达到素质教育的最终目的。

教师在实际的教学中使用讲授法时，必须根据教学内容、学生特征、教学环境等综合考虑，并且结合其他教学法，灵活处理和运用，使得讲授法这种接受学习产生有意义的过程和结果。

7.3 主要特征

讲授教学法是教师通过口头语言，向学生传递知识、观念和指导学生进行智力活动与操作活动的方法。它用于向学生描绘情境、叙述事实、解释观念、论证原理和阐明规律。一般来说，讲授法可用于介绍新知识学习之前，学生不了解但又必须了解的背景知识；讲解学生解决不了的难点；提示学生注意容易忽略的基本原理、概念和定义；帮助学生辨别容易混淆的知识以及点拨、归纳、总结和概括所学的知识体系等。

从以上讲授法的概念中，对讲授教学法的特点可以窥见一斑。对讲授教学法的特点的认识，我们遵照一分为二的原则，从优点和缺点两个方面来分析，并以之为鉴，指导教学实践工作。

7.3.1 讲授教学法的优点

“无论过去，还是当前，讲授法都应是学校教学中既经济可靠，又最为常用的一种有效方法。”讲授法的优势如下。

(1) 帮助学生全面、深刻、准确地掌握教材。

教材的编写会受到书面形式等因素的限制，对学生来说，不仅知识本身不好读懂，其所潜藏的内涵更不易发现。而教师由于闻道在先，能够比较全面、准确地领会教材编写意图，吃透教材、挖掘教材的深邃内涵。因此，借助教师的系统讲授和透彻分析，学生能够比较准确地掌握教材，从而不仅学到学科的系统知识，而且还能领会和掌握蕴含在学科知识体系中的学科思想观点、思维方法和情感因素。这样，学生的学科能力也就得到了全面提高。

(2) 有利于发挥教师的主导作用。

教师可以高效、系统地传递信息。由于教师在讲授法教学中占主导地位，所以教师在课堂上利用讲授法进行教学时，能够在相对短的时间内传递大量信息，有利于学生系统地接受和继承人类文化遗产。又由于教师可以同时面对许多学生讲授，使讲授法成为一种非常经济的传承手段。教师在传授知识时，由于能够主动驾驭知识，对课堂教学的全面管理有较强的控制力，信息的传递可以由易到难、由浅入深，教师可以及时发现课堂进程中的问题，针对有关情况随机应变，对内容、方法及进程都可以做出相应的调整，以保证教学目标的实现和促进学生的发展。

(3) 应用范围广泛，不受时间、地域、学科的限制。

讲授法能适用于各层次、各年级、各学科的教学。类似的，不管是在现代化信息技术高度发达的城市学校，还是在偏远落后的山区学校，教师都可以利用现有的条件进行较为有效地讲授。

(4) 讲授法是所有教学方法的基础。

从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种教学方法实际上都是在讲授的基础上，或围绕讲授而结合进行的，并以讲授居主导地位。所以，可以认为，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

简言之，讲授法对教师的主导度要求高，对学生的行为度要求低，对内容的结构层次要求高，给予听众信息的质和量是等同的。此外，借助讲授法可以在有效的时间内传授或获取大量基础知识。进一步的特征是讲授法对学生的认知能力要求极高。无论是传授学生具体的事实性知识或要给他们一个概况性的信息，都可以采用这种教学法。讲授法有助于学生对学习成绩进行完善和保持，这也可能是教师选择它的原因之一。

7.3.2 讲授教学法的缺点

讲授教学法过分强调教师的主导作用，忽视学生的主体地位和学生学习的积极性、主动性，经常受到人们的指责和议论，被一些人戏称为灌输式教学或填鸭式教学。主要体现在以下两个方面。

(1) 讲授教学法容易使学生产生“假知”而导致知识与能力的脱节。教师运用讲授法,把现成的知识教给学生,往往使人产生一种错觉,似乎学生只要认真听讲就可径直地获得知识。而实际上,学生对任何知识的真正掌握都是建立在新旧知识的有机结合和自己的独立思考之上的。而在讲授法中,学生被教师架空起来了,把学生在独立思考中所必然要碰到和解决的各种疑问、障碍和困难隐蔽了起来。结果,学生听起来好像什么都明白,事后却又说不清,一遇新问题就会手足无措。这样不靠思维获得知识,不仅知识本身掌握不牢固,更谈不上举一反三加以迁移应用,从而促进能力的发展。

(2) 讲授教学法容易使学生产生依赖和期待心理,从而抑制学生学习的独立性、主动性和创造性。这种方法在运用过程中也容易使教师产生重教轻学的思想。教师往往只考虑自己怎么讲,怎样讲得全面、细致、深刻、透彻,似乎只有这样,学生才能掌握得越多、越好,长此以往,就会使师生产生心理定势,导致注入式、满堂灌愈演愈烈。同时学生的依赖心理越来越强烈,严重地削弱了学生学习的主动性、独立性和创造性。这是目前讲授法运用过程中存在的最大的问题。

7.4 讲授教学法实施案例

7.4.1 案例简介

“信号与系统”课程是针对电类专业二年级学生开设的一门专业基础课,是一门理论性很强的技术基础课,课程内容包括信号理论和系统理论两部分。本课程的主要任务是让学生掌握信号与系统的基本概念,学会连续系统的各种分析方法,掌握连续信号频域分析,学会应用复频域系统函数与系统模拟,了解离散信号在系统中的分析方法。

1. 学生学习情况

本门课程的先修课程为数学分析、线性代数、电路分析基础以及 MATLAB 语言或 C 语言等。针对本次课程讲授的“连续信号的傅里叶分析”内容,学生在先修课程“数学分析”中已经学习了复变函数与积分变换等相关内容;在本门课程的前期,学生已经掌握了信号和系统的时域分析方法。这些理论对进一步学习信号与系统的频域分析奠定了坚实的理论基础。

2. 单元内容教学目标

知识目标:掌握信号的傅里叶级数和傅里叶变换的分析方法,理解周期和非周期信号频谱的特性,熟悉信号的时域特性和频域特性的对应关系。

能力目标:会对常用信号进行频谱分析。

职业目标:应用仿真工具绘制特定信号的频谱;理解傅里叶变换在调制解调中的应用。

3. 预期教学效果

通过难点讲解、原理探究、仿真演示使学生能够将抽象的理论具体化、形象化，在熟练掌握课堂内容的前提下，支持并鼓励学生进一步思考和提问，以培养学生的创新能力，真正做到自主学习、创造学习。

4. 单元内容教学内容

所谓的频域分析，是通过数学变换，将时域的信号与系统变换到频域中进行分析 and 观察。所用到的工具主要是数学分析中的复变函数、积分变换等数学概念，学生在初次学习时不免会感到抽象、枯燥和难于理解。而这部分知识又是最基础、最根本的，因此，在实际授课时，主要采用讲授教学法对教学难点和重点进行反复强调和解释推理。同时，为了便于学生理解，要力求将抽象的问题以形象、直观的方式展现，因此，可采用其他教学法作为有益补充，应用于课堂授课当中。例如，采用演示教学法对教学过程中遇到的数值计算、信号分析等抽象的内容进行仿真模拟；采用探究教学法引导学生对该典型现象进行思考并尝试给出解决问题的办法。总之，充分激发学生的主观能动性，使学生通过自己的推理和分析，切实掌握信号频域分析的基本原理。

7.4.2 教学构思

在“信号与系统”课程内容中，为了把专业内容学习与专业教学方法结合起来，在理解专业教学法运用的基础上更加深刻地理解和掌握专业知识，将启发教学法、探究教学法、演示教学法与讲授教学法有机融合，选取了一个“连续信号的傅里叶分析”课程的教学案例，对此理论在“信号与系统”课程教学中如何运用进行了具体分析。

本次授课内容是“连续信号的频域分析”，也就是说从本次课开始，教师将带领学生进入到信号与系统的“变换域分析”中。作为“变换域分析”的第一堂课，本节课则起着承上启下的作用，在教学设计中要注意从时域到频域的过渡，使学生从已有的对时域分析的理解基础上，顺利地过渡到频域分析的理解中来。因此，对本次授课中所遇到的难点内容，我们采用讲授法进行推导和强调，在从时域分析过渡到频域分析的理解中时，立足于学生已掌握的知识经验，采用了启发、探究和讲授教学法相结合的方法，激发学生的好奇心和求知欲，而对抽象、难于理解的内容，则结合演示教学法，进行仿真推演，给予学生直观体验，使学生自己感受、吸收、领悟原理知识。具体设计过程如图 7-2 所示。

7.4.3 实施范例

针对本次课程的内容和教学构思，采用两条线对教学案例进行具体实施，一个是时间线，按照时间轴，具体描述教学实施过程；另一个是实施线，按照教学设计、具体实施步骤，逐步介绍教学过程，具体开展过程如表 7-1 所示。

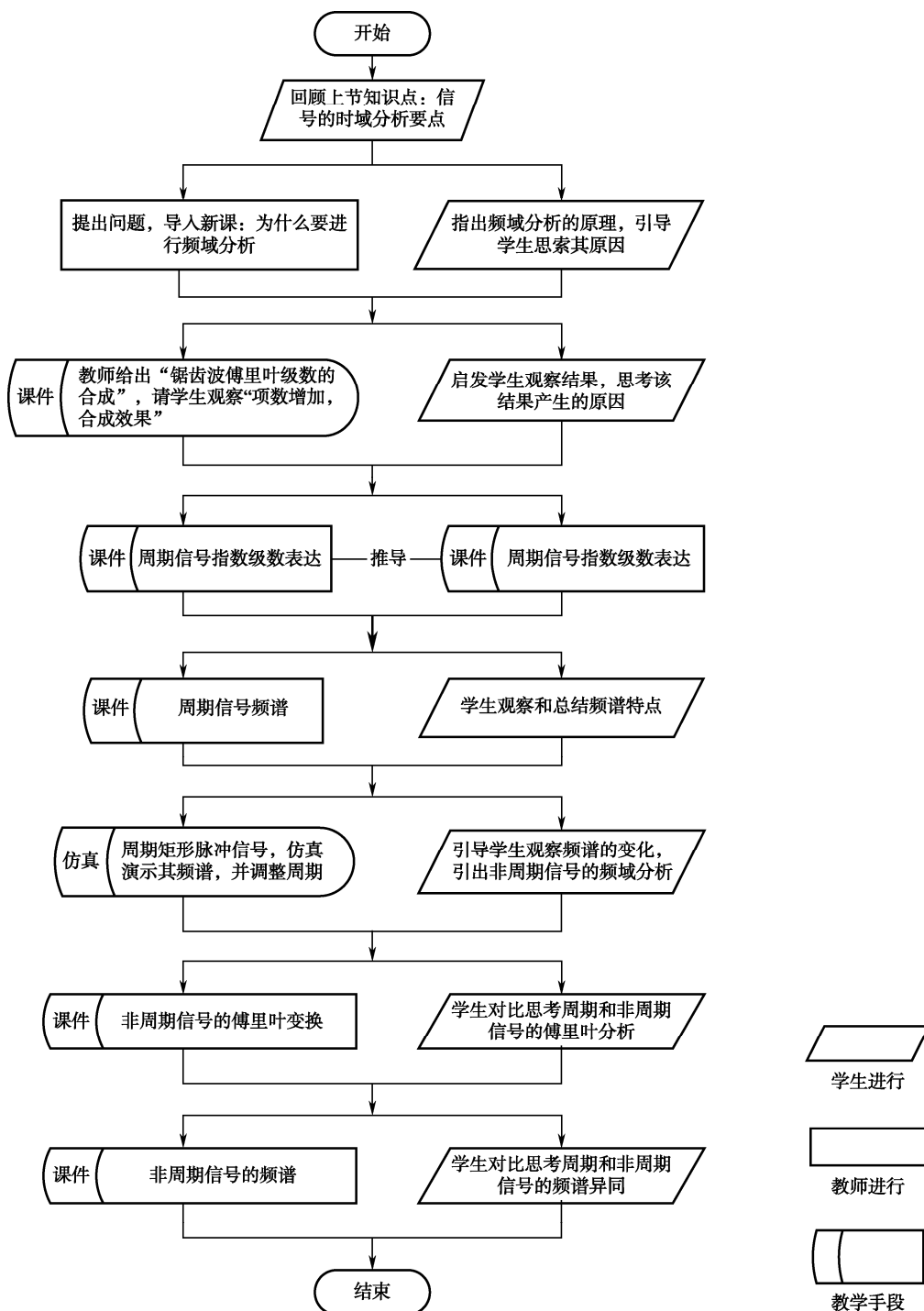


图 7-2 教学设计过程

表 7-1 实施范例

步 骤	教 学 内 容			具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
实施步骤一 (计划 2 分钟)	对之前所学知识的回顾			针对上一章所学内容, 请学生回忆: 线性时不变系统的时域分析的要点	掌握上一章所学习的内容: 信号、系统时域分析的原理(以阶跃函数和冲激函数作为基本信号, 将任意输入信号表示为冲激分量的连续和(积分), 并利用卷积方法求取系统的响应)	复习已学习过的知识, 学生不会感觉太陌生, 但可能会出现记忆不准确、理解不透彻的现象, 因此, 可通过总结、再次回顾, 对关键知识点进行再次强调, 这里教师要注意观察学生的反应, 必要时可采取板书。 该过程主要采用讲授教学法
实施步骤二 (计划 3 分钟)	提出问题、导入新课, 为引出频域分析法的实质做准备			提出问题: 为什么要研究信号的频域分析, 这样做有什么好处, 为下文引出频域分析法的实质做铺垫	本章的知识要点是使学生理解“正弦函数可作为基本信号用以分析工程上常用的周期、非周期信号的一些基本特性。” 本堂课的知识要点是使学生掌握周期信号的傅里叶级数和非周期信号的傅里叶变换的分析方法, 掌握信号频谱的概念	在该实施过程中, 通过设定问题, 为主要授课内容做铺垫, 目的在于使学生在本章内容的学习结束时, 能通过自己的感悟、吸收而领悟本章内容和本次课程的意义。 该过程是在讲授教学法的应用中引入了启发和探究教学法
实施步骤三 (计划 25 分钟)	周期信号的频域分析	周期信号的傅里叶级数的展开(计划 15 分钟)	三角级数展开	先利用多媒体课件, 给出“锯齿波的傅里叶级数的合成效果”(见图 7-3), 并引出问题: 当项数增加时, 合成结果会发生怎样变化。随后, 指出该无限项的叠加即为数学分析中学习过的“三角形式傅里叶级数”, 并给出各谐波的定義、各傅里叶系数的表达式	先以锯齿波为例, 理解傅里叶级数表示周期信号的思想。掌握三角级数和指数级数表示形式的关系, 会运用欧拉公式	在该教学过程中, 并不直接给出旧经验(数学分析中所学过的周期信号的傅里叶级数展开), 而是通过课件展示, 启发和引导学生观察, 使其自发地体会“傅里叶级数的无限项叠加逼近信号”的思想。这里将启发教学法和讲授教学法结合应用, 既建立了与旧经验的联系, 又激发了学生主观能动性。其中, 三角形式的傅里叶级数及各傅里叶系数的表达式, 可以通过板书讲授加以重点强调
			复指数展开	通过欧拉公式, 将周期信号的三角级数表达式(见图 7-3 所示)表达为指数的形式	掌握周期信号的傅里叶系数的物理意义: 周期信号分解为虚指数信号的物理意义(反映了周期信号傅里叶级数表达式中具有不同角频率的虚指数信号的幅度和相位)	对三角级数向指数级数形式的转换, 采用讲授法, 板书推演, 加强对欧拉公式的理解和应用

续表

步 骤	教 学 内 容		具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
实施步骤三 (计划 25 分钟)	周 期 信 号 的 频 域 分 析	周 期 信 号 的 频 谱 (计 划 10 分 钟)	<p>首先,根据信号的复指数表示形式,给出信号频谱的概念。</p> <p>然后以周期矩形脉冲信号为例,求其频谱,并利用仿真工具画出其频谱图,并使学生观察周期信号的频谱所具有的特性</p>	<p>理解和掌握周期信号的频谱所具有的共同特点:离散性,谐波性、收敛性</p>	<p>信号的频谱反映了信号的幅度和相位随频率变化的特性,在信号系统中是很重要的概念。这里举一个例子:周期矩形脉冲信号,首先采用讲授法,推导出该信号的频谱表达形式,接着为使学生能够有一个直观理解,采用演示教学法,利用仿真工具给出该信号的频谱图,再采用启发教学法引导学生观察该频谱的特点,自己总结出周期信号的频谱特性。这里,采用多种专业教学法,注意相互穿插,互相补充,使得学生对周期信号的频谱有一个完整的了解和掌握。其中,介绍“周期信号的频谱”的概念时,主要采用的是讲授法</p>
实施步骤四 (计划 15 分钟)	非周期信号的 频域分析(傅里叶 变换及频谱)		<p>首先,为便于理解,继续仿真周期为 T 的方波信号,通过调整周期的大小,请学生观察频谱发生的变化并思考该变化产生的原因。</p> <p>其次,结合仿真显示的结果,通过理论推导,给出在周期取无穷大时,傅里叶级数向傅里叶变换的转换。</p> <p>最后,总结非周期信号的频谱特性,并对比于周期信号的频谱特点</p>	<p>理解非周期信号的傅里叶分析原理、非周期信号和周期信号的傅里叶分析之间的联系以及非周期信号的频谱特点</p>	<p>在该过程中,观察方波信号的变换是演示教学法和讲授教学法的再一次典型结合,在由周期信号向非周期信号的推导过程中,综合运用了多种教学方法:通过软件仿真,在图形上直接显示了由周期的改变所导致的频谱的变换,利用板书推导,从理论上验证了该变化产生的原因(如谱间隔是和周期 T 成反比的一个量),该过程也不乏启发和探究,鼓励学生积极思索,寻找答案。</p> <p>为了达到好的教学效果,在这部分的学习中,大量穿插应用了启发、探究和演示教学法,这是因为如果只是采用讲授法,学生无法对周期信号和非周期信号之间的紧密关系产生直观的理解。同时,也不利于培养学生自主观察、思考和解决问题的能力。因此,在这部分,通过先观察再验证的思路,从周期信号自然而然地过渡到非周期信号。学生既观察了周期信号的频谱,也了解了非周期信号的频谱,更重要的是理解了两者之间的紧密联系</p>

续表

步 骤	教 学 内 容	具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
实施步骤五 (计划 5 分钟)	对本节知识点的总结和回顾	<p>首先，与上课前的问题遥相呼应，指出信号频域分析的目的（复杂信号分解为正弦信号的叠加，从频域的角度给出信号的结构）。</p> <p>然后，为引出后续系统的频域分析的学习，可以在这里对信号的频域分析稍微做一个延伸：“如果任何连续的信号，都可以表示成不同频率的正弦波信号的无限叠加，那么只要研究正弦波的输入、输出关系，就可以知道该系统对任意输入信号的响应。”从而引出下一章系统的频域分析</p>	<p>信号频谱是信号分析中重要的概念之一，学生必须熟练掌握。</p> <p>通过讲授板书，总结本节重点知识：信号的傅里叶级数展开、频谱、周期信号和非周期信号各自频谱的特点。这些知识点需要学生理解并熟练掌握</p>	总结部分主要是对本堂课程内容的重要知识点的一个回顾，通过教师的提炼，使学生在理解的基础上进行知识点的强化和梳理，最终吸收和内化，形成自己的知识体系，因此这部分主要采用板书或讲授

课程讲述过程中使用的典型函数波形图如图 7-3 所示。

“信号的频域分析”教学内容包括：信号傅里叶级数和傅里叶变换的分析方法、信号时域和频域特性的对应关系以及信号的频谱等概念。教学内容丰富，信息量大，理论性较强，因此，课堂上主要采用讲授教学法以达到对重点和难点进行详细推导和重点阐述的目的。但是作为一门理论强、公式多、推导复杂、难于理解的课程，如果教师仅采用口述或板书这样单一的讲授教学法，那么学生仅能依靠听讲和课后习题来巩固和理解课堂所学的内容，而对课程中大量的理论结论和应用性较强的内容，学生无法通过实际观察、亲身体会而领悟其中的所以然，则会使学生在学习这门课程时，更感到信号与系统概念的抽象和内容的难于理解，从而严重影响和制约教学效果。

因此，为了弥补讲授法缺乏形象、直观，不利于发挥学生主观能动性缺陷，在实际教学过程中，将启发、探究和演示等多种教学法和讲授法融合在一起，通过综合应用，贯穿于整个课堂的讲授当中，使不同的教学方法相互促进，取长补短，既能突出重点，又能将难点形象直观化，使学生能真正掌握信号的频域分析原理。

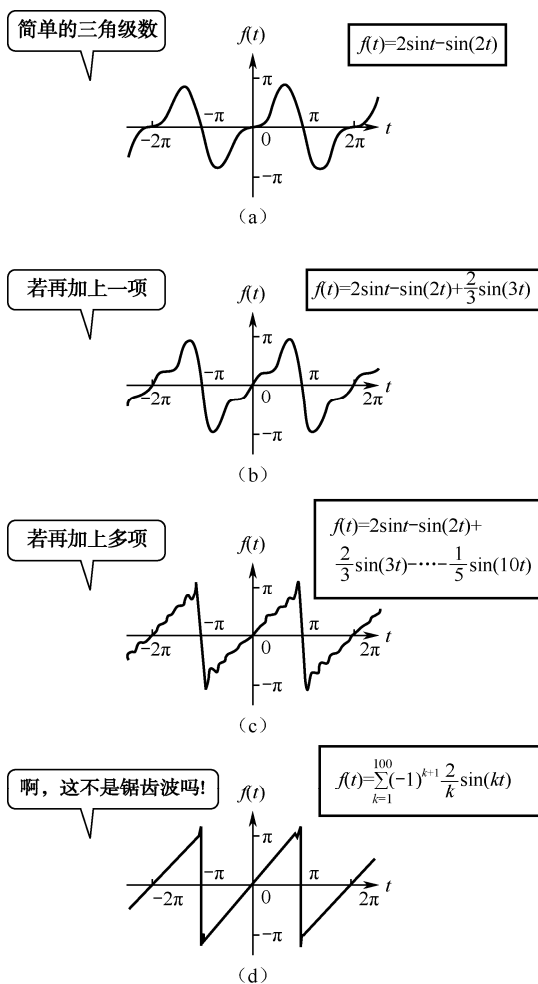


图 7-3 锯齿波的合成

7.5 总结归纳

7.5.1 讲授教学法的实施建议

综观讲授教学法以上介绍，在实际教学应用中，还需要注意以下几点。

(1) 明确讲授法的适用范围。

当所必需的背景知识不容易被学生理解时；当某些事实或问题会引起本质上的争论或混淆时；当个人（包括教师、学生或他人）的独特经验有助于本质上说明一些问题时；当时间紧迫而资料来源又广泛地散布于各处时；当口头阐述是理解一个主题最好办法时，适宜采用讲授法。

(2) 以精简的形式再现特定的事件信息、结构关联以及矛盾问题。

在讲授中语言表达是依据信息内容的价值高度提炼和浓缩的，精确、简明但不过量。

语言在遣词造句方面要与学生的年龄和理解力相适应，结构层次直观易懂。

(3) 调动学生积极性，使学生进入角色。

讲授伊始可创设问题情境，引发问题，启动学生思维，一堂课下来，全神贯注，积极与教师产生共鸣，达到最佳的教学效果。

“教学有法，教无定法”，必须清楚地认识到每种教学方法各有所长、各有所短、利弊伴生。能够激发学生学习知识的积极性，并且结构简单、条理清晰的讲授才是卓有成效的。因此，了解学生原有认知结构及新知识同原有认知结构的关系是讲授法取得成功的关键所在。

教师讲授新课之前，学生头脑中都有一个原有的认知结构（认知图式），教师讲授新课、新内容时关键要同学生原有的认知结构有效发生关系（认知结构是业已形成的概念系统、定理及心智活动方式），使教授新内容同原有认知结构发生同化、顺应、平衡等关系。同化就是新讲授知识为原有认知结构所包涵所吸收，新讲授知识是原有概念的丰富和补充，或是其中一部分；顺应就是原有认知结构为新讲授知识所扩展，新讲授的概念比原有头脑中的相应概念更大，新概念包涵了认知图式中的原有概念；平衡（并列）就是新学习、讲授的材料和新概念同原有的认知结构处于平行并列的关系，二者互不包涵。

从上面的分析看，如讲授教材从属于认知结构，就发生心理同化变动；包涵原有认知结构，就发生心理顺应变动；并列关系的就处于平衡状态。教师讲授新内容时，务必了解学生原有的认知结构，并把握新教材同原有认知结构的关系（从属、包涵、并列），促使学生在新教材同原有认知结构之间发生同化、顺应等心理变动，从而形成新的认知结构。教师如不了解学生原有认知结构（即不了解知识和概念系统以及心智活动方式习惯），以及新教材同原有认知图式的关系，学生的心理思路无法跟教师走，讲授法就无法取得任何效果。

7.5.2 讲授教学法应用注意事项

作为传统教学法的经典代表，讲授法在人类教育史上发挥了重要的作用，但是实际应用中，还必须注意以下事项。

(1) 营造学习氛围。有了学习氛围学生才不会感到疲惫，才能在学习的过程感到快乐。

(2) 引导学生注意力。没有注意就没有学习可言，在整个教学过程中教师要尽力使学生保持高度的注意力，因此教师必须掌握维持学生注意的方式，如变化刺激、改变用词及声调、设计简洁的板书等。

(3) 避免面面俱到。传统教学中面面俱到的现象要尽可能避免，避免把所有的知识都嚼烂后喂给学生。应该变多讲为精讲，把握好教材的重点、难点、关键，注意启迪、引导，做到画龙点睛，恰到好处。

(4) 理清教学思路。了解和引导学生思路，教给学生科学的思维方法，理清开拓和活跃思路。

(5) 讲授要有趣。兴趣是思维的导向。学生如果对教师所讲的内容感到新奇,就能体会到学习的快乐。教学中要充分利用情感因素,教师的讲授要有感染力。

(6) 培养学习积极性。讲授式教学模式的一大缺点就是学生学习的积极性常常受到打击,失去了学习的兴趣,因此,教学中要尽可能弥补这种缺陷,尽可能综合运用多种教学方法,想方设法调动学生学习的积极性,培养学生的学习兴趣。

7.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程,剖析课程功能定位、学生学情特点、课程目标,选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容,模仿教材提供的教学设计案例,完成基于讲授教学法的专业课程教学设计案例的拟定(可以分组实施),具体包含以下工作任务。

(1) 教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标(知识目标、能力目标、素质目标)、主要教学内容,并对教学内容的难点重点进行分析。

(2) 学情特点分析。完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律,详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

(3) 教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点,选择讲授教学法实施教学的基本构思,完整过程。

(4) 教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳,完成讲授教学法应用报告撰写,优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 讲授教学法一般在什么情况下运用?
2. 讲授教学法在应用的过程须要注意哪些问题?结合本章提供的教学案例进行具体分析。
3. 回忆你过去的学习经历,以自己熟悉的课程内容为例,介绍一下讲授教学法运用的体会和感受。
4. 去听一次本专业范围内自己熟悉的教师授课,并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第 8 章 探究教学法及其教学设计案例

探究式教学作为一种新型的教学课题,在培养学生自主学习能力方面发挥了重要作用,得到了社会认可,是 21 世纪教育改革的发展方向,具有重要的现实意义。探究式教学的目的是让教师和学生正确认识学习的重要性,理解自主学习对于电子信息类专业学习的重要性。通过情境创设提出问题、搭建小组、共同探究等方法,掌握相关知识在生活中的应用,避免空洞的应试教育。

8.1 探究教学法概述

作为一种新的教学模式,探究式教学引发了教育界对于培养学生自主学习能力的重视。探究式教学在培养学生兴趣、改善教学环境、提高教学质量、加强教师与学生的交流等方面发挥了重要作用。

8.1.1 探究教学法的含义

从语义上讲,“探究”(inquiry)一词源于拉丁文的 in 或 inward 和 quaerere(质询、寻找)。我国《辞海》(1999 年版)将探究界定为“深入探讨、反复研究”,这里的“研究”指“用科学的方法探求事物的本质和规律”。在《牛津英语辞典》中,探究指的是“求索知识或信息,特别是求真的活动;是搜寻、研究、调查、检验的活动;是提问和质疑的活动。”英国的学生成绩评价机构(Assessment of Performance Unit, 1989)对探究一词所下的定义为“进行无法立即找到答案,或无现成有规则性可供参考套用的活动。”美国《国家科学教育标准》中对探究的定义是:“探究是多方面的活动,包括观察,提出问题,通过浏览书籍和其他信息资源发现什么是已经知道的结论,制订调查研究计划,根据实验证据对已有的结论作出评价,用工具收集、分析、解释数据,提出解答、解释和预测,以及交流结果。”探究要求确定假设,进行批判的和逻辑的思考,并且考虑其他可以替代的解释。从中可以看出,尽管国内外对探究基本含义的表述不同,但彼此的理解存在共同之处,即探究的基本前提是提出问题,探究的实质是发现问题和解决问题。

美国著名教育学家施瓦布在以“作为科学的探究教学”为主题演讲中提出了这一概念,他认为,“探究式教学”是对新知识的体验,教师通过对教学方法的改进,培养学生的科学探究能力。而学生在探究学习的过程中形成正确的价值观、世界观,掌握解决问题的能力。随着现代教育理念的不断深入,许多学者在结合教学经验的基础上,重新定位了“探究式教学”,并赋予新的含义。有些学者是从教师的角度去定位“探究式教学”。例如,钱育森

在《国外探究式教学模式发展的趋势》一文中指出，探究式教学是一种教学方法，通过教师在课堂教学中的引导，对主题进行设计，并采用小组讨论的方式，让学生的思想、观念有机地与教学内容结合在一起，并以书本知识为准，通过课外实践活动、课堂实验等方法，将这种教学模式融入到学生的学习过程中。因此，钱育森认为“探究式教学”是教师在课程教学中采用的教学策略，目的是提高学生的学习成绩，促进学生思考。

也有一些学者是从学生的角度去研究“探究式教学”。例如，董亮在《探究式教学的方法研究问题》一文中指出，“探究式教学”的目的是培养学生的自主学习能力，在探究过程中体验知识的乐趣。因此，他认为，“探究式教学”是一种以“学生”为中心的教学模式，学生通过建立探究学习小组，搜索有用资料，进行主题方面的研究。至于“探究式教学”的成果也是通过学生的自我感受获得的。

8.1.2 探究教学法的起源

探究式教学的历史可追溯到我国古代战国时期，《论语》中记载“学而不思则罔，思而不学则殆”、“吾日三省吾身”、“敏而好学，不耻下问”、“不愤不启，不悱不发”、“疑思问”等教诲，非常注意鼓励、诱导、启发学生独立思考、积极观察、大胆提问，在问题的导向下开展探究，获得知识，取得进步。孔子之后的许多教育家、思想家在此基础上进行探讨，如孟子提出“尽信《书》，则不如无《书》”，韩愈指出“行成于思毁于随”，均强调独立思考、终身学习、探究式学习的重要性。

古希腊著名的哲学家苏格拉底，教学中采用了“产婆术”，强调知识不是教师直接教给学生的，而是通过有技巧的提问、争辩，帮助学生探求知识。事实上，人类的探究步伐从未停止过。直到1916年，美国教育家杜威在其论著《民主主义与教育》中系统地论证了科学探究的必要性，并在之后的教育实践与研究领域引入探究法。杜威提出探究是儿童天生的本能，他认为人的思维就是一个从疑难情境趋向于确定情境的过程，这个过程一般包括情境、问题、假设、推理和验证（或情景、问题、观察、解决和应用）五个部分。因此，教学应分为五个步骤：①为学生提供一个感兴趣的问题情境；②学生在此情境中产生问题；③学生收集资料，设法解决此问题；④引导学生逐步展开并论证解决方案；⑤检查验证。即思维五步法。由于杜威强调学生学习的自主性、探究性和现实性，极大地改变了传统的教学方式，开创了现代教育的新局面。他认为学生学习的过程和科学家探究的过程本质上是一样的，因此，学生要像科学家一样发现问题、分析问题和解决问题，并在探究过程中获取知识、形成技能、发展思维能力，特别是创新能力，同时受到科学方法、精神和价值观的教育，形成健全的个性。自杜威之后，探究式教学开始受到重视并得到系统研究。从加涅1963年首先在《科学教学研究杂志》发表有关探究式教学的文章后，有许多学者在这方面作了大量的研究工作。近几十年来的研究表明，探究式教学出现了多种不同形式的教学模式，比较有代表性的如萨奇曼探究式教学模式、有结构的探究、指导型探究、自由探究、学习环模式等，还包括布鲁纳提出的发现法、施瓦布提出的生物科学探究模式等，科学教育领域探究式教学的理念开始形成。

在理论研究方面，研究者比较重视研究探究与认知发展的关系、探究与学习成绩的关

系、探究与批判性思维和过程技能的关系以及与教师、学生有关的问题。在实践方面，开展探究式教学的方式虽然古已有之，但国内外较系统、成规模地实施探究式教学较晚。国外如美国、法国、日本等发达国家起步相对较早，主要从上世纪中后期开始，如美国的教育发展学会、基础学校联盟和哈佛大学各自独立和联合开展研究项目，与各类学校和学区合作，在学校里组建合作探究小组，大力支持并推动中小学校开展探究式教学的实践。美国中学的教学模式，已经完全地从知识的普及与传播转换成了以研究为基础的教学。

8.1.3 探究教学法的理论基础

目前，国内外学者对于探究式教学理论研究主要集中在发现学习、建构主义学习、人本主义心理学方面，例如布鲁纳的发现学习理论、维果茨基的建构主义学习理论以及罗杰斯的人本主义心理学的理论，通过分析学生的个性成长、知识来源以及兴趣培养，以了解探究式教学的全貌。

1. 发现学习理论

1966 年，布鲁纳在《教学理论探索》一书中提出了发现学习理论，就学习者的认知成长提出了自己的看法，认为学习者在自我成长过程中需要积累一定的知识，同时对学习方法也要合理地运用。从某种程度上说，发现学习要比接受学习更加重要。发现学习理论主要涉及三个环节：提出问题—解决问题—评价分析。在这个过程中，老师起着引导作用，通过提出一些研究性问题，让学生体验到探究知识的乐趣。而学生需要通过组织材料，采用分组讨论的方式来解决。当问题解决后，由学生和老师共同评价这一结果，以论证结果的科学性、正确性。因此，发现学习的主体包括老师与学生，在教学应用中需要考量多方面因素，是一个复杂的过程。作为 20 世纪著名的学习型理论，发现学习理论被各国中小学、教育机构采纳和应用。教育学认为，发现学习理论符合当代教育发展的方向，为探究式教学提供了有益的理论借鉴。探究式教学能够提高教师的教学质量，培养学生的学习兴趣，加强学生与老师之间的交流，在探究知识、解决未知问题领域发挥了重要作用。在探究式教学过程中，学生如何实现认知成长，提高自主学习能力成为了“发现学习”的关键。布鲁纳认为，“发现学习”需要关注学生的智慧成长。老师在教学过程中，通过创设情境、提出问题的方式来激发学生学习的兴趣。在整个教学的过程当中，学生与老师是合作学习的关系，共同去探究问题，学生应该成为主动的学习者而不是被动者，他们通过组织材料、讨论研究问题的本质，进行探究与学习。

2. 建构主义学习理论（见 2.1.3 节）

8.2 实施步骤

探究活动需要学生积极参与，通过具有挑战性的问题和材料来寻求问题的解决，具

体实施步骤如图 8-1 所示。

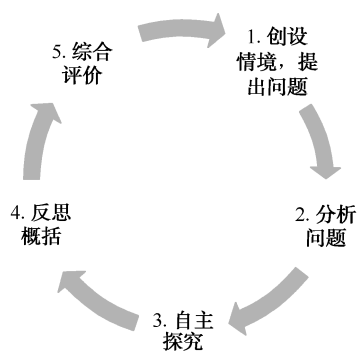


图 8-1 探究教学法实施步骤

8.2.1 创设情境，提出问题

首先是由教师创设问题情境，教师或学生根据问题情境提出有价值的可探究的问题。设置的问题情境应促使学生原有的知识与必须掌握的新知识发生激烈冲突，让学生意识中的矛盾激化，从而产生问题情境。教师可通过下列一些方式创设问题情境：根据生活和生产的实际提出问题，创设问题情境；通过演示实验的方式创设问题情境。创设问题情境的其他方法还有借助直观手段，如通过实物、图片、模型、多媒体技术等形成问题情境，通过科学史中趣味事实的叙述来设置问题情境，通过日常观念和科学概念矛盾引出问题情境等。

8.2.2 分析问题

学生尝试根据经验和已有知识对问题的成因提出猜想，对探究的方向和可能出现的实验结果进行推测与假设，在分析问题情境的基础上确定问题的实质。

小组课堂讨论，列出这个问题中包含的子问题、已知信息和未知信息，确定学习要点，明确探究目的和已知条件，经历制订计划与设计实验的过程。

各小组拟订解决问题的活动计划，根据现有资源，尝试选择科学探究的方法及所需要的资料、器材，共同选择最佳方案。组内成员明确各自职责，以保证计划顺利高效地实施。

8.2.3 自主探究

学生设计具体的实验方案后，开始进行实验，并通过观察和实验收集数据，在这一过程中学生应具备通过观察收集、记录数据的基本要求，具备初步的实验操作技能，会使用简单的实验仪器和测量工具，能通过各种途径收集与问题相关的新信息，对所收集的信息进行分析、整理、评价，把整理后的新信息与旧信息——即已有的信息及学生的原有认知进行整合、综合。

小组实验后，要初步描述实验数据或有关信息，对收集的数据、信息进行简单的比

较或因果推理，或对实验数据进行分析、归纳，寻找数据之间的相互关系，从现象和实验中归纳科学规律。

8.2.4 反思概括

首先，由各小组推荐代表汇报解决问题的过程，在黑板上列出研究成果，师生共同对所有的成果进行分析汇总，寻找隐藏于现象背后的规律，对知识进行提炼与总结形成定义、图表、列表、概念、抽象、原理。这一步既是对探究成绩的巩固，又是对探究效果的检验，其作用在于帮助学生学会方法，使学生对某一知识不断深化拓展，“知其然，且知其所以然”，达到培养学生思维能力及创造能力的目的。然后，教师根据教材要求和学生合作探究情况，简要归纳概括讨论要点、应掌握的方法、需要理清的概念以及需要明白的道理。最后，教师提出新的类似的问题情境，要求学生运用探究获得的知识，学会举一反三，由学习小组课内或课外解决类似或相关的问题，培养学生对新知识的迁移能力。

学生对新知识有了零碎和粗浅的认识后，需要在教师的启发及诱导下，进行概括整理，归纳总结，将零星的知识用一条主线串联起来，使学生有条理、有层次、系统地掌握知识规律，并感受到自己经过探索获取知识的快乐。因此，学生实践探究是巩固和扩展知识的过程，同时也是吸收、内化知识进而转化为能力的过程。

8.2.5 综合评价

这一步是在总结前面探究活动的基本收获的基础上，对在探究过程中体现出的态度、能力、信念给予确认，对学生在学习过程中体现出的团结协作、共同研究、发挥集体智慧、共同进步的理念给予确认，并对学生的进一步深入学习提供建议和方向。其目的在于让学生明确探究方法，养成自主探究的习惯，把学习评价作为生活的一部分。

探究式教学不是线性的，而是螺旋式发展的。因此，必须鼓励学生面对实际环境继续提出更多的新问题，引导学生设计出新的探索方案，鼓励学生将所思所得写成科研论文，巩固探究成绩，增强探究的理性和兴趣。

教师要注意通过综合评价把局限于课堂的时间与空间扩大到课堂外，引导学生到图书馆、社会生活中去探究，给学生更多读书、动脑、动手、实践、探究的机会，以培养有思维有能力的创造性人才，这才是引申探究的重要意义。

8.3 主要特征

一般探究皆来源于对生活中存在的问题的解决和探索，如果没有问题的提出，科学探究便无从谈起，因此问题是探究式学习的起点和根本特征。

8.3.1 探究教学法的优点

在探究式学习中学生发现问题和提出问题，是学生进行探究式学习的重要目标之一。探究教学法具备如下优点。

(1) 探究教学法有利于调动学生的学习兴趣和积极性。首先，学生不受教师过多要求的制约，在一种宽松、和谐、民主的教学氛围中，依据自己的兴趣、爱好和能力选择学习方法，注重自我个性的张扬；其次，可促进学生在学习体验学习乐趣，获得成功的喜悦，这种成功极大地诱发了学生的学习兴趣，极大地调动了学生的学习动机，使学生产生强大的内驱力，从而积极主动地参与探究的过程。

(2) 探究教学法有利于发挥学生的主体性。在过去“一刀切、齐步走”大统一的教学过程中，学生容易失去独立性、主动性和创造性。而探究教学法所展示给学生的教学目标、教学内容、教学方法等，都给学生留有尽可能多的选择余地，给学生更多的自主学习的时间和空间。

(3) 探究教学法有利于培养学生的创新精神和实践能力。探究教学法一般通过问题法、讨论法、启发法呈现，对于激发学生的兴趣、引导学生思维判断、推动学生相互交流、开阔学生的视野、培养学生探索精神作用巨大。

(4) 探究教学法有利于学生较好地掌握专业技能。探究教学法一般运用于技术技能和比赛的学习中。只有体现一定难度和可探究性，学生才对这种学习内容感兴趣，并去探索 and 解决学习中的相关问题，使单调枯燥的技术变得趣味化。

(5) 探究教学法有利于提高学生的社会适应能力。由于探究教学法经常以小组合作的形式展开学习，这样就给学生创造了交流和探讨的机会，从而使学生的人际关系、交往能力、合作意识、批评精神、敢于发表不同见解的胆略和能力得到了极大的培养。另外，学生的自信心和顽强的意志品质也得到了锻炼。

8.3.2 探究教学法的缺点

探究教学法虽然有利于提升教学质量、促进教育改革与合作，但是仍然存在着一定的局限性。

(1) 教师的教学经验对于实施效果影响较大。

对于大多数教师来说，应用探究教学法存在着经验较少、训练不足、无法掌握探究教学的核心要领等问题，教学中也难以灵活地控制教学进度，或因思维定势而因循守旧。加上教师精力的限制，探究教学举步维艰，学生也就只能步其后尘，训练不足而营养不良，获益甚少。教师对科学探究教学知识经验的薄弱，严重影响着探究教学的实施。

(2) 探究教学的时间控制难度较大。

探究教学要求课堂组织管理得力，否则会使课堂教学处于失控状态，教学时间不能和教学进度同步，严重耗费教学时间，影响教学进度。加上学生探究知识的态度及能力参差不齐，使教学时间难以整齐划一。学生的知识储备和教师的知识经验是有差别的，这使学生的探究进程与教师预测有一定的差距。

(3) 探究教学设计难度很难掌控。

探究教学需要教师对课程准备充分,而且准确预测,能激发学生兴趣的产生,进行适当的教学设计,引导学生进行批判性和创造性的思考活动,并提出自己的解释和证据。这对现任教师来说有一定的难度,工作量将严重超出。何况我们的学生知识层次和探究能力各不相同,如果探究主题难度较大,使学生过度受挫,产生畏难心理,就阻碍探究教学的进行,从而影响学生之间的互动,使活动难以展开。

8.4 探究教学法实施案例

8.4.1 案例简介

“信号与系统”这门课程涉及大量的数学概念、物理概念和工程概念,特别是对信号(系统)进行时域和变换域分析时需要用到大量的高等数学知识,由于课程内容概念多、涉及面广、信息量大,导致学生在学习过程中往往感到难以理解和掌握。而傅里叶分析法是贯穿时域与频域的重要分析方法之一,也是本课程的重点、难点之一,学生必须牢固掌握。但对于第一次接触变换域的学生来说,傅里叶分析的公式形式复杂,不能建立起直观形象的生动描述,使得在学习的过程中,学生往往是死记公式,不知其所以然。

为了培养学生自主思考的学习能力,使学生能更好地理解 and 掌握知识内容,作为教师应当尽其所能地将知识点,特别是难点,做到通俗易懂、深入浅出。通过情境创设、提出问题、搭建小组、共同探究,将专业内容的学习与专业教学方法相结合,在理解专业教学法运用的基础上更加深刻地理解和掌握专业基础知识。

为了能有效说明探究教学法在实际教学活动中如何引导、培养学生化繁为简、自主思考的学习能力,这里选取了一个“傅里叶分析——频谱、相位谱”知识点作为探究教学法的实施案例,对探究教学法在实际教学过程中如何运用进行了具体分析。

8.4.2 教学构思

在上一次的教学课程中已概括介绍了“信号的时域和频域分析”,由于学生对频域是初次接触,所以对其理解往往发出“频率到底是什么样的?为什么以前没见到过?”这样的疑问,故而不能深入理解隐藏在概念、公式背后的原理和意义。因此,在课程的学习安排中,为加强学生对这一部分的深入理解,特别的针对“频谱是什么?相位谱是什么?傅里叶分析是什么?”开展一次以探究教学法为主的课程教学,帮助学生将新知识与旧经验联系起来,引导学生积极思考,深入探讨,了解问题的本质,构建新的知识经验。本次课程教学设计过程如图 8-2 所示。

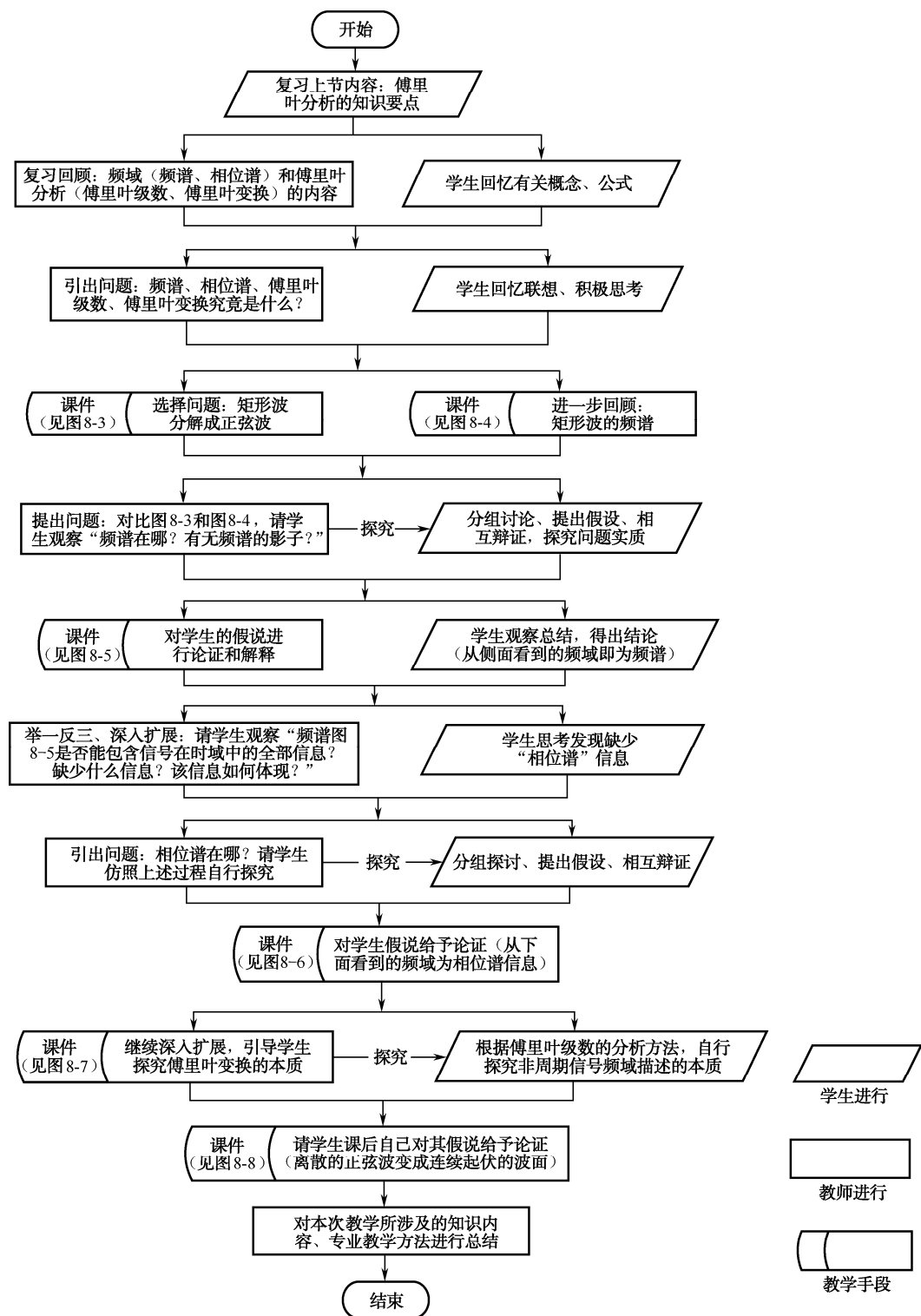


图 8-2 教学设计过程

该教学设计过程中所用到的课件图形如图 8-3~8-8 所示。

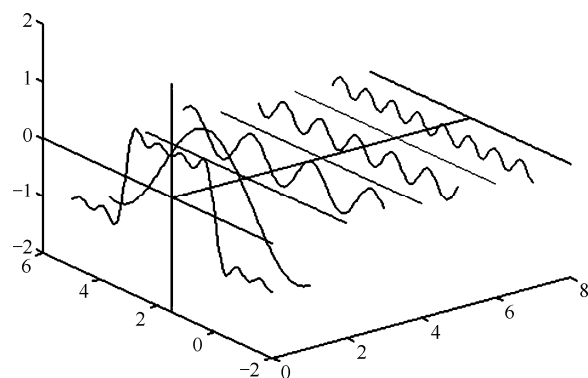


图 8-3 矩形波的分解合成

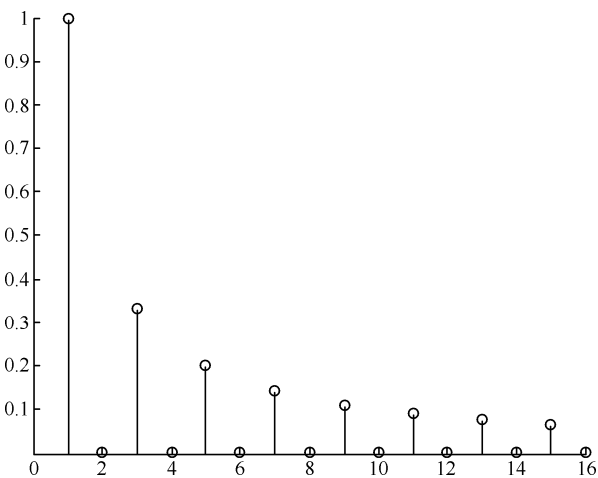


图 8-4 矩形波的频谱

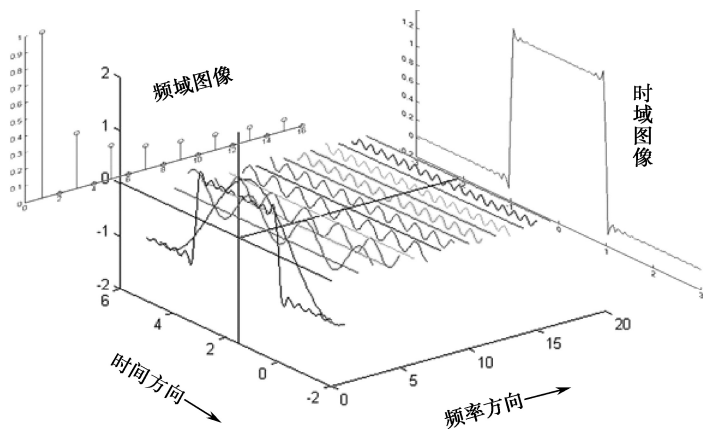


图 8-5 矩形波的频率描述

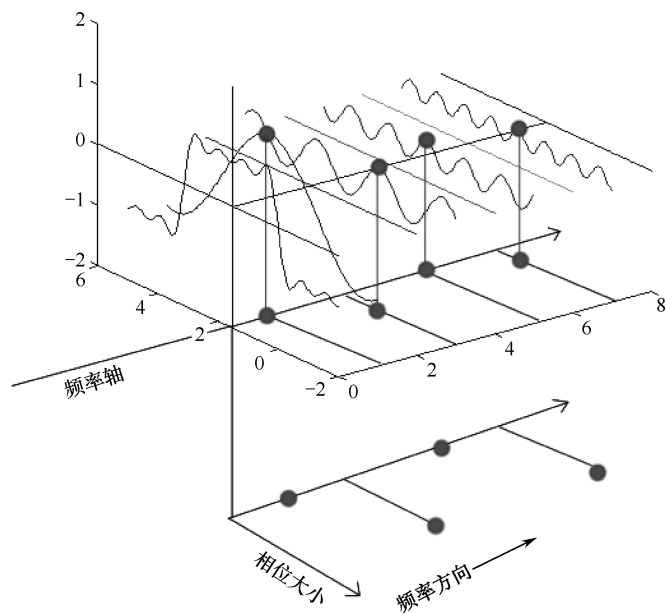


图 8-6 矩形波的相位描述

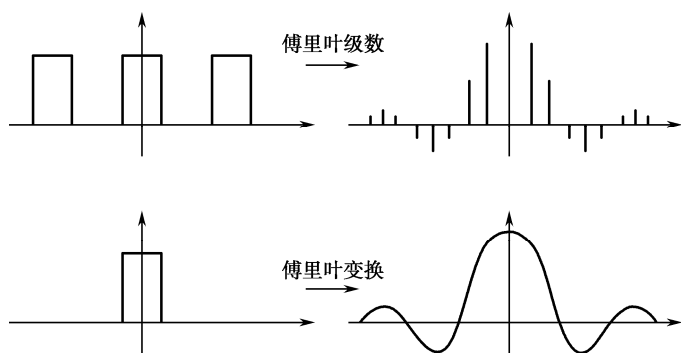


图 8-7 矩形波和非周期矩形信号的傅里叶分析

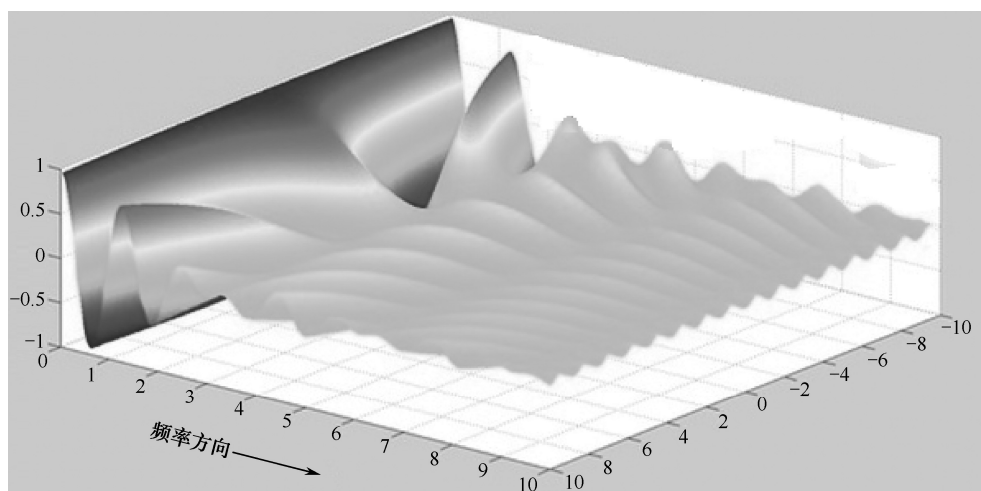


图 8-8 非周期矩形信号的频域描述

本次课程讲授了“频域和傅里叶分析”等相关内容，教学方法主要采用探究法，教学手段多为图形展示，因此准备了大量的教学课件。课程讲解以探究法为主要手段，通过情境创设、提出问题、搭建小组、共同探究等多种形式进行教学活动，结合形象、直观的多媒体课件和仿真演示，培养学生自主学习、独立思考和勇于创新的能力。

8.4.3 实施范例

针对本次课程内容和教学构思，采用两条线对教学案例进行具体实施，一条是时间线，按照时间轴，具体描述教学实施过程；另一条是实施线，按照教学设计、具体实施步骤，逐步介绍教学过程。具体开展过程如表 8-1 所示。

表 8-1 实施范例

步 骤	教 学 内 容		具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
实 施 步 骤 一 (计划 2 分钟)	对上节内容进行回顾		针对上一节所学内容，请学生回忆：频域和傅里叶分析的知识要点	掌握上一节所学内容：频域（频谱、相位谱）和傅里叶分析（傅里叶级数、傅里叶变换）	回顾原有知识，学生不会感觉太陌生，但往往存在仅限于记忆、理解不够透彻的现象，因此，需对关键知识点——难点重点进行重复强调，这里教师要注意观察学生反应，必要时可采取板书。 该过程主要采用讲授教学法
实 施 步 骤 二 (计划 3 分钟)	提出问题、导入新内容，为引出频域、傅里叶分析法的实质做准备		问题：频谱、相位谱、傅里叶级数、傅里叶变换到底是什么？为下文的探究做铺垫	本章的知识要点是使学生理解和掌握“傅里叶分析法”。本堂课的知识要点是使学生深入理解什么是频域？什么是傅里叶分析？掌握傅里叶分析法的实质	在该实施过程中，通过设定问题，为主要授课内容做铺垫，目的在于使学生在本章内容的学习结束时，能通过自己的思考、探究而领悟本章内容和本次课程的意义。 实施过程，采用启发和讲授教学法
实 施 步 骤 三 (计划 20 分钟)	周 期 信 号 的 频 域 分 析 (傅里叶级数)	频 谱 (计划 10 分钟)	展示如图 8-3 和 8-4 课件,提出问题: 两者的联系,频谱如何体现	以矩形波分解成正弦波和矩形波的频谱两幅图作对比,启发、引导学生发现新问题和解决新问题的能力	频域分析在上次课程中已进行过讲授,但往往学生知其然不知其所以然,因此,在本次教学过程中,通过对旧经验的重复和新问题的提出,构建新经验。 这里主要采用探究教学法,通过情境创设、问题提出、构建小组、深入探讨,使学生通过相互讨论提出假说

续表

步 骤	教 学 内 容		具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
实施步骤三 (计划 20 分钟)	周 期 信 号 的 频 域 分 析 (傅里 叶 级 数)	频 谱 (计 划 10 分 钟)	展示如图 8-5 的课件,对学生的假说进行论证和解释	掌握周期信号的频谱的实质,特别是频谱在傅里叶分析中的体现(周期信号分解的侧面频率方向的投影即为频谱)	<p>为了使学生对频谱有一个直观形象的认识,通过课件或仿真结果向学生进行展示,也有利于学生对其探讨的结果进行验证。</p> <p>该过程由于是引导学生探究问题的本质,培养学生发现问题和自主解决问题的能力,因此主要采用探究教学法,兼有启发、引导、讨论等多种形式</p>
		相 位 谱 (计 划 10 分 钟)	仿照对频域的分析过程,类似的,将探究法应用于相位谱的分析中。 请学生观察图 8-5 是否能包含信号在时域中的全部信息? 缺少什么信息? 该信息如何体现	巩固探究法的教学手段,培养学生发现问题、自主思考和自行解决问题的能力	<p>通过观察,学生很容易发现图 8-5 中缺少了信号的相位信息。因此,教师可继续引导学生“相位谱在频域中是如何体现的?”</p> <p>由于该过程可类比于频谱的分析过程,因此仍采用探究教学法,对学生进行分组讨论,以小组为单位进行问题探讨</p>
			展示如图 8-6 的课件,验证学生的假说	理解和掌握周期信号相位谱的本质(周期信号分解的记录正弦波位置的量,如果说频谱是从侧面投影的话,相位谱即为从下方投影的结果)	类似于频域的分析过程,该过程仍通过仿真演示、课件展示、小组探讨的形式开展教学
实施步骤四 (计划 10 分钟)	非周期信号的 频域分析(傅里 叶变换)		对比于矩形波的频域描述,借助图 8-7,继续深入扩展,举一反三,引导学生探究傅里叶变换的本质	类似于傅里叶级数,即周期信号对应离散的频谱,进一步理解和掌握非周期信号的傅里叶变换的本质和原理,并理解两者之间的联系	该部分内容的教学过程,仍是培养学生发现问题、探究问题和解决问题的能力,由于在前两个阶段中已经分别经历了教师引导、小组讨论的锻炼,因此该教学过程,可以鼓励和引导学生自行探究问题和解决问题。教师并不在课堂给出论证和解释,仅给出如图 8-8 的非周期信号的频域仿真,请学生课后自行探究和论证

续表

步 骤	教 学 内 容	具体教学活动	期望掌握的知识/能力要点	注 意 事 项
实施步骤五 (计划 5 分钟)	对本节知识的 总结和回顾	首先,与上课伊始 所提出的问题遥相 呼应,总结频域的实 质、傅里叶分析的本 质,首尾呼应	傅里叶分析作为信号与 系统分析中的重点和难点, 学生必须深刻理解和熟练 掌握	总结部分主要是对本次 课程内容的重要知识点的 一个回顾。 本次课程使得学生在教 师的启发引领下,逐步培 养发现问题和分析问题的 能力,使得学生体会到深 入浅出、抽丝剥茧的乐趣

“信号与系统的傅里叶分析”教学内容包括：周期信号傅里叶级数和非周期信号傅里叶变换的分析方法，时域和频域的相互对应和相互转换关系，以及信号的频谱、相位谱等概念，教学内容丰富，信息量大，概念较为抽象。

学生之前虽然已经概括学习了频域分析、傅里叶分析，但是“频域、傅里叶分析到底是什么？”一个关于本质的问题，会激发学生的兴趣。带着问题进行课堂学习，一方面有助于学生快速建立新知识与旧经验的联系，另一方面也有助于培养学生自主思考、深入探究的学习习惯和解决问题的能力。以矩形波为例，理解和掌握傅里叶级数分析的本质，包括频谱和相位谱。学生从教师的情境创设、问题提出、搭建小组、共同讨论的教学过程中，经过教师引导、分析、探究傅里叶级数的本质。

8.5 总结归纳

8.5.1 探究教学法的实施建议

探究教学法的顺利实施需要从观念上、教师素质上以及相关制度上给予保障，并不断提高教师的能力和水平，具体的实施建议如下。

1. 指导学生探究的目标要明确

对学生来说，学会探究不是一蹴而就的，而每次探究活动的时间却是有限的。教师帮助学生进行探究学习的时候，首先要帮助学生明确每次探究活动的学习目标，同时，对于教师来说，也要制定切实可行的培养目标。

2. 指导学生的探究过程要相对完整

实施探究教学法的模式，是一个完整的过程。但是，实际上对于有限的教学时间来说，特别是通过一两节课，是不可能完成所有环节的探究活动的。教学中，教师常常会取其中某一两个环节来设计教学过程，这样做既是明智的，也是正确的。

3. 注意用科学评价激励探究学习

探究活动是一种有难度、复杂的学习活动。学生在探究学习的时候难以知道自己的所作所为是否合理、有效。教师在运用探究教学法的时候要注意对学生在探究活动中的表现进行评价。

4. 善于运用问题教学指导学生学会探究

探究教学法特别强调“问题”的元作用。探究教学常把问题当成探究“课题”，那是因为人们借用了科学研究的术语，也在于问题是探究过程的开始。

8.5.2 探究教学法应用注意要点

1. 要和科学家探究区别开来

探究学习是用类似于科学家科学探究的方式学习，而不是真正的科学探究。它们是神似而不是形似。最明显的区别是，学生的探究有任务和时间要求，受场地和范围限制，所以有很多过程要简化。比如提出问题，一般都是由老师根据教学任务事先设定，而不是由学生自由发挥。我们追求的是探究的本质——自主、思考、发现，而不是形式上的简单模仿。

2. 要和问题式教学区别开来

探究式教学是以问题为主的一种教学方式，但不是问题式教学。问题式教学是问题到底，满堂皆问。这种方式貌似热闹，但实际上控制权仍然在教师手里，只是变成了师问生答或自问自答而已，也就是在传统灌输的方式下多加了几个问题。而探究式学习是问题引导，但问题的解决主要靠学生自己或者小组协作完成。老师的任务是指点迷津，解答疑惑，帮助构建。

3. 要精心设计问题

问题，是探究式教学的主线，所以问题的设计就成为探究质量的关键。问题要形成系统，一个中心，众问环绕，所有问题围绕中心发散。问题要形成梯度，由浅入深，循序渐进。问题形成要恰到好处，于关键处发问，于疑问处发问，于易混处发问，激发思考，引发碰撞。

4. 要教会学生看书

自主学习，是探究学习的核心。要学会自主学习，首先必须学会看书和查阅资料。通过看书、查阅资料对问题进行理解、思考，并能用学过的知识来佐证观点，不能大而化之，一带而过。

5. 相信学生，循序渐进

不敢放手是探究学习的大敌。相对来说，职教师资专业的课程都具有一定的难度，所以老师不敢放手，生怕学生学不会，总是自觉不自觉地习惯于灌输。事实上，学生的能量是无限的，关键是选对内容，梯度跟进，给学生以机会，同时还要给学生以方法。比较稳妥的方式是循序渐进，先教会学生自学，然后教会学生思考、发现、探究问题的方法，最后到小组协作，自我构建，一个一个环节进行。等学生对每个环节都比较熟练以后，再一步到位。

6. 合作总在自主后

专业课程内容逻辑性、条理性和理性思维非常强，最需要的是静下心来，独立思考，认真理解体会。只有在深入思考仍不得解的情况下，才可以向别人求助。探究学习中的合作，一定是在自主学习完成后进行，千万不要让学生一上来就开始讨论。那样貌似热烈的结果是肤浅的，是最容易忘记的。新课改中出现的“上课热闹下课冷，课上点头课后忘，听懂看懂不会做”的现象就是由这种“伪合作”、“伪探究”引起的。

8.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程，剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标，选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容，模仿教材提供的教学设计案例，完成基于探究教学法的专业课程教学设计案例的拟定（可以分组实施），具体包含以下工作任务。

（1）教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标（知识目标、能力目标、素质目标）、主要教学内容，并对教学内容的难点重点进行分析。

（2）学情特点分析。完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律，详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

（3）教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点，选择探究教学法实施教学的基本构思，完整过程。

（4）教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳，完成探究教学法应用报告撰写，优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 探究教学法一般在什么情况下运用？
2. 探究教学法在应用的过程中须要注意哪些问题？结合本章提供的教学案例进行具体分析。

3. 回忆你过去的学习经历，有无探究教学法应用的经历？如果有，请介绍一下体会和感受；如果没有，请自行构思一个运用探究教学法的教学案例。

4. 搜集探究教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料，并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第9章 四阶段教学法及其教学设计案例

四阶段教学法是行动导向教学法的一种基本应用,在职业教育中得到广泛的应用与发展,并演化出五阶段教学法、六阶段教学法等,取得了积极的效果,目前我国职业学校的教学中也得到一定程度的应用。与传统教学法相比,这些新教学法更加有效地提高了职业学校学生对学习的兴趣,确保了学生对专业知识和技能的掌握。但是,在实际应用过程中,仍有许多方面需要进一步的规范和完善。

9.1 四阶段教学法概述

赫尔巴特是德国著名教育家,传统教育理论的代表,他以创造阶段教学法闻名世界。1806年,他写了《普通教育学》,并在哥尼斯堡大学创办了世界上第一所教育研究所。在长期的理论研究和教学实践中,赫尔巴特创造了一种新的教学法,这种教学法是以心理学为基础的。他认为,课堂教学过程应是一个完整的结构,要按照认知心理发展的阶段及其特点来选择相应的教学方法。他明确提出了“四阶段教学法”。四阶段教学法在其发展过程中逐渐形成了传统四阶段教学法和现代四阶段教学法。

传统四阶段教学法的学习过程与人类认知学习的规律极为相近,学生能够在较短的时间内掌握学习内容,从而达到学习目标。但由于学生没有机会尝试实践自己的想法,而必须模仿教师的“正确做法”,限制了创造性的发挥。因此,传统四阶段教学法也受到现代教育学家的批评。

现代四阶段教学法克服了传统四阶段教学法以教师为主的不足,使得学生始终处于核心、主导地位,是积极、主动的活动者,而教师处于咨询、辅助地位。其主要步骤为:引出问题,商榷答案—提供帮助,讨论建议—说明原理,解答难题—制定标准,评估结果。

目前,在专业领域技能培训中,传统四阶段教学法应用非常广泛。

9.1.1 四阶段教学法的含义

在职业教育教学实践中,采用最多、历史最悠久的教学法多是以“示范—模仿”为基础的教学方法,这是由职业教育的实践特性决定的。四阶段教学法是一种起源于美国岗位培训的、系统化的以“示范—模仿”为核心的教学方法。四阶段教学法,顾名思义,即把教学过程分为准备、教师示范、学员模仿和练习总结四个阶段的培训方法,它适用于操作技能培训教学等。

9.1.2 四阶段教学法的起源

四阶段教学法起源于德国学者赫尔巴特，他站在科学主义的立场，把教育学心理学化，从错综复杂的教学现象世界抽象出最简单、最原始的要素、观念（原子还原论），并深入地研究了“观念”之间的相互作用方式，即“观念”从被统觉到应用，是任何教学过程都必须遵守的铁定法则（机械决定论）。赫尔巴特提出了“明了一联想一系统一方法”的四段式教学模式。

赫尔巴特的教学理论经过席勒（T.Ziner）、莱因（W.Rein）的补充修正，形成了五阶段教学法：①预备；②提示；③联合或比较；④总括；⑤应用。赫尔巴特学派的五阶段教学法以它的易于操作为当时的教师所接受。对我国真正影响最深的是苏联版的赫尔巴特范式，这是在 20 世纪 50 年代学习苏联的结果，即组织教学—复习旧知—讲授新知识—巩固新知—布置作业。这种课堂教学范式至今仍是我国中学数学课堂教学的基本特点。进入 20 世纪 80 年代后，我国课堂教学中，教师不再照搬赫尔巴特范式，而是对教学过程进行一定的改造，引入新课—新课教学—新课小结—布置练习成为课堂教学的基本过程。

六阶段教学法是在德国“四阶段教学法”和魏书生老师“六步教学法”的基础上，在职业学校多年的教学过程中积累、总结出来的。六阶段教学法对各阶段师生要求完成的任务做了细化。

9.1.3 四阶段教学法的理论基础

赫尔巴特教学法的心理学理论基础主要是他提出的统觉论和兴趣说。

1. 统觉论

所谓统觉，即新观念为已经存在于意识中的旧观念所同化和吸收。赫尔巴特认为，任何观念的存在都不是孤立的，而总是与其他观念相互联系，组成一个“观念团”，这个观念团通过统觉过程把与之一致的新观念吸收进来，不断扩大和完善，以至形成观念的体系，最终形成统觉团或称“思想之环”。统觉团越丰富、越系统化，就越能吸收新知识。依据统觉学说，教学上应把新的知识与学生原有的知识结合起来，通过统觉过程把新知识纳入学生原有的知识体系中，从而为学生所理解。赫尔巴特认为，学习和教学过程是一个统觉过程，是一个统觉团的形成过程。这一过程具体包括四个阶段：清楚—联想—系统—方法。这四个阶段就是赫尔巴特的四阶段教学法的心理学基础。

2. 兴趣说

在人的观念活动的过程中，兴趣既是统觉的基本条件，又是智力活动的前提。赫尔巴特认为人的兴趣是一个由“专心”和“审思”共同组成而又相互矛盾的心理活动。“专心”是指集中于某一主题或对象而排斥其他的思想活动。在教学中，要求深入钻研教材，力求清晰地认识个别事物。“审思”是指追忆与调和意识内容的思维活动，即深入理解

与思考,把“专心”中认识的个别事物集中起来,使之联合成统一的整体。这两个环节既相互联系,又相互区别。区别在于:①各种专心活动是互相排斥的,不能同时发生于不同的对象,而是一个接着一个的。②专心活动和审思活动,都各有其静止状态和运动状态。联系在于:①专心活动在审思活动之前,但两者是可以相互转化的。一方面,各种专心活动应当交替进行,互相转化,并过渡到审思;另一方面,审思也可转变成新的专心。②专心和审思在掌握知识中同样重要。离开专心,就无以掌握知识,但要掌握真正的多方面知识又离不开纯粹的审思。“专心”与“审思”的矛盾运动构成了兴趣的四个阶段,即注意、期望、要求、行动。赫尔巴特正是依据兴趣的四个阶段提出了其极为著名“四阶段教学法”。

9.2 实施步骤

目前职业教育领域所说的四阶段教学法是源于美国和德国的教师职业岗位培训,依据认知主义理论而形成的一种教学方法,其主要教学环节分为四步:准备、教师示范、学生模仿和练习总结,如图 9-1 所示。

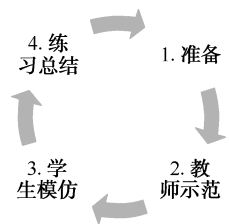


图 9-1 四阶段教学法实施步骤

9.2.1 准备

准备阶段,指的是为课程的教学所做的一切准备。这一阶段主要是以教师行为为主,包括教师在实习课程知识内容上的准备、对教学对象情况的掌握及相关实习设备的准备等,当然还包括学生准备。

在准备阶段不但要求老师对教学环境进行创设,还要求学生对已有知识的准备和对新技能或知识的建构。

1. 教师准备

- (1) 教学用具准备: 包括教案、实训报告书、质检评价表、课件和视频资料等。
- (2) 场地准备: 准备实训课所需的场地、器材、工具和示范电路板等。
- (3) 任务准备: 根据岗位工作能力对任务环境或工作环境进行创设,任务环境或工作环境进行创设最好与企业环境一致。
- (4) 教学方式准备: 确定采取何种教学方式和教学策略,运作课件和视频资料等进

行讲授和示范。

2. 学生准备

- (1) 实训工具准备：准备实训课所需的器材、工具和电路板等。
- (2) 工位准备：根据企业岗位要求，检查工位基本情况（包括工具的摆放、卫生等）。
- (3) 学习小组准备：在教师的指导下，根据“组内异质、组间同质”的原则分成若干个学习小组。
- (4) 知识准备：对已有知识进行准备，并运用旧知识对新知识进行建构。

3. 准备阶段教学

教师在组织准备阶段的教学时，首先，要让学生有明确的目的和任务，要让学生知道应该观察什么，掌握什么，只有这样才能有的放矢，否则不会收到良好的效果。同时，还应让学生置身于企业环境中，感受企业工作要求。其次，在学生进行新知识建构时，要充分发挥学习小组优势，使自主学习和协作学习相结合，同时为了充分调动学生的学习积极性，可以采用竞赛策略。

9.2.2 教师示范

教师示范阶段，就是教师以身示范，用自己准确无误的技术动作，供学生学习或模仿，使学生经过反复的练习，正确掌握动作要领、操作姿势和合理的操作方法。这一阶段关键是要求教师对操作要熟练和准确。教师操作的熟练和准确程度不仅能保证学生在稍后模仿的正确性，对于学生能否获得良好的操作技能也具有决定作用。

教师在进行示范操作时，必须以形象生动的语言、熟练而规范的动作，让学生明确这是在做什么？怎样做？为什么要这样做？帮助学生形成鲜明的表象，以便学生在实训时可以清晰地把观察到的示范操作形象地在头脑中重现，然后模仿练习。教师在进行示范指导时，可以先讲解后示范，也可以先示范后讲解，还可以边示范边讲解。示范操作遵循由浅入深、由易到难、由慢速到快速、由局部动作到整个操作的过程。

在示范阶段，老师边示范边讲解，对操作要点、注意事项、安全隐患要反复强调。示范时，要使学生处于能直接观看的位置，应连贯正确地演示完整的过程。若遇复杂的过程时，应将动作分解演示，使学生看清楚、看准确。

示范时，依据技能的不同，还可以让学生先去示范，而后老师再做纠正性示范或表演性示范，这样的效果会更佳。

9.2.3 学生模仿

一般挑选多个学生（按照接受能力从强到弱安排）按示范步骤重复教师的操作，必要时解释做什么，为什么这样做。教师观察学生模仿过程，得到反馈信息。

这一阶段是实习教学的关键环节，学生操作技能的形成、动作规范都在这一阶段得以提升。在这一阶段，学生行为占主导地位，教师在这个阶段主要起监督和指导作用。

此外，教师要特别注意以下几点。

- (1) 注意学生的操作规范和安全规范；
- (2) 发挥学生的主体作用；
- (3) 注意发挥教师的指导作用；
- (4) 有的放矢地组织学生分组练习。

9.2.4 练习总结

教师布置练习任务让学生独立完成，自己在旁监督、观察整个练习过程，检查练习结果，纠正出现的错误。教师还可将整个教学内容进行归纳总结，重复重点和难点。

模仿练习并掌握操作方法后，接下来就是独立操作和巩固了，这是一个反复进行的过程，即练习→测试→纠正→再测试→再练习。通过反复，使技能巩固熟练，达到熟能生巧的目的。

随后，教师对整个教学活动进行归纳总结，指出重点、难点，以及操作过程中需特别注意的问题等，也可以通过提问了解学生对知识的掌握程度。在此过程中，教师还可以选取一部分学生练习中的“作品”组织学生进行点评和讨论，让学生作为教学主体对自己的实训“作品”品头论足，教师从旁加以引导。

上述四个步骤的详细内容以及可选实施方式的描述见下表。

阶 段	工 作	工 作 内 容
第一阶段：准备	基础准备工作	划分教学单元，准备必需的仪器设备、工件和教具
	学生开始介入 教学开始	教师介绍教学单元内容的意义
	说明学习目标，激发学生的 兴趣	准确描述课题的任务；向学生展示教学工具、设备；介绍各自用途、功能和所学工作行为方式的重要性
	确认学生的基础水平	注意观察学生已掌握的操作或行为方式；让学生演示已学过的操作或行为方式，确定下一步教学程度
	正确引导	让学生感到教师现在示范的就是他一会儿必须做的
第二阶段：教师 示范	第一种示范形式：给出基本 概况和第一印象	示范整个工作过程，解释在“做什么”，按照操作步骤进行，不详细处理每个细节（怎么做，为什么这样做）；重复多次整个复杂过程，并让学生说出下一个步骤的名称
	第二种示范形式：具体到每 一个细节	按照每个学习步骤示范，详细解释“怎么做”、“为什么这样做”，重复难度较大的步骤；注意在讲解过程中使用同样的术语和表达方式
	第三种示范形式：总结	对整个过程进行熟练示范并用简洁的语言解释“做什么”、“怎么做”；在进行每个示范步骤之前，让学生说出该步骤的名称；可能时，让学生独立描述工作过程并说出注意事项
第三阶段：学生 模仿	第一种模仿形式：获得基本 概况和第一印象，尝试	给学生自由表达意见的机会；肯定学生在首次尝试中取得的成绩；尽量不中断学生的模仿过程，只是在学生继续不下去或继续下去肯定不会成功时才加以干涉；在第一次尝试失败时，教师重复示范整个过程，但要着重强调引起学生失败的那个步骤，可通过与学生的讨论增强效果

续表

阶 段	工 作	工 作 内 容
第三阶段：学生模仿	第二种模仿形式：具体到每一个细节	让学生按照每一个步骤模仿工作或操作过程，详细说明“做什么”、“怎么做”和“为什么这样做”；注意解释操作过程的逻辑关系；让学生对整个过程进行较流利的模仿并用简洁的语言解释在“做什么”、“为什么这样做”；让学生在模仿每一步骤前都能说出其名称
	第三种模仿形式：总结	对重要工作过程和注意事项进行提问，特别是难点
第四阶段：练习总结	1. 让学生独立练习	预先告知练习的期限；让学生在较长的时间里独立工作
	2. 让学生了解在哪里可以得到帮助	学生可与已掌握本教学内容的高年级学生建立一种师生关系，以便获得克服练习中所遇到困难帮助
	3. 在开始时注意并向学生提供较多的帮助	注意学生取得的成绩并让学生本人也感受到，可同学生共同评定成绩
	4. 掌握练习进程	避免密集型练习，教师应合理安排作息时间和变换教学内容，保障学生学习新内容所需要的体力、敏感性和思维反应能力
	5. 认可练习结果	和学生讨论练习的成果；指正学生在练习中出现的错误和不足之处；总结学习成果
	6. 形式上结束教学单元	

9.3 主要特征

9.3.1 四阶段教学法的优点

四阶段教学法与传统的讲授法有所不同，它既能充分发挥教师在教学过程中的作用，也能够充分调动学生的学习兴趣，可以实现师生主体间新型关系的构建。与传统教学方法相比较，四阶段教学法的特点主要表现在以下几个方面。

(1) 教学目标着眼于提升学生的整体素质。

四阶段教学法把课堂教学活动模块化，在教师的主导作用下，把课堂教学分为四个阶段进行。它改变了以往只重知识传授的教学模式，在教学中不只是单纯地传授知识，还注重提高学生知识应用的实践技能，着眼于提升学生的整体素质，并非只是让学生掌握课本知识。

(2) 缩短了理论与实践的距离。

四阶段教学法的示范过程，可以使得学生在理解知识的前提下，更加容易地掌握知识的运用。示范，作为一种客观而具体的方法，可以在很大程度上缩短理论与实践的距离，不仅可以提高学生的学习动机，而且在练习阶段通过训练能更加深刻地理解学习内容的运用及其效果。

(3) 教学方式注重开放性、参与性及互动性。

9.3.2 四阶段教学法的缺点

四段教学法虽然有其显著的优势与效果,但是也存在着一一定的局限性,需要教师与学生在课堂上给予关注。

(1) 学生对新教学法需要适应周期。

我国的学生从基础教育阶段便已经适应了“教师讲课、学生听课”的传统教学模式,因此当运用四阶段教学法等新型教学法开展教学活动时,学生或多或少地会表现出不适应。被动的学习习惯可能会使学生无法集中注意力聆听讲授内容、观察教学示范过程,从而难以独立完成后续模仿、练习、提高环节内容,只一心等待教师的指导。这种情况在四阶段教学法实施的初期可能会发生,因此教师要进行引导与适时的指导。

(2) 对教师能力提出较高要求。

变革传统的教学方法,教师是关键要素。教师需要从自己的意识深处改变传统的理念,将学生作为课堂学习的主体,将自己的角色定义为引导者与辅助者,既要为学生进行科学合理的讲解,又要留出时间让学生进行实践,还要适时进行指导,给予咨询意见和评价意见。四阶段教学法对教师的要求较高,并在无形中增加了教师的体力负担和精神压力,因此需要教师进行积极的自我调整与自我提升,以求不断适应教学工作的要求,不断满足学生发展的需要。

(3) 难以适应大班教学。

教师在进行四阶段教学法教学时,需要花费大量的时间与精力为学生进行答疑和指导,并即时进行点评与矫正,因此如果班额较大时,教师则会感觉力不从心,难以顾及全体学生的学习过程与效果,因此在进行四阶段教学法时,要根据教师的经验、能力,同时依据学生的基本情况来确定参加学习的学生数量,避免在大班教学中产生负面效果。

9.4 四阶段教学法实施案例

9.4.1 案例简介

电子工艺基础是电子类专业的专业课,是一门实践性很强、面向电子电路和电子产品设计与制造的重要课程。课程任务是使学生了解电子产品的生产工艺过程,知道在电路方案设计之初,就必须考虑到产品加工的可行性、商品的用户适应性和使用环境下的可靠性设计指标的要求,同时了解标准化的概念、作用,对象和产品标准、设计文件。

电子工艺基础课程的先行课程为:电路分析、电子技术基础、高频电子电路等专业基础课。本课程着重讲解电子电路和电子产品的设计与生产过程中的工艺问题,电子CAD课程着重讲解电子电路与电子产品的计算机辅助设计。

课程目标:使学生掌握电子电路的设计工艺和电子整机产品(包括配件)的制造工

艺和生产过程。课程的基本要求：一方面使学生掌握制造工艺的技术手段和操作技能，另一方面使学生掌握产品在生产过程中的质量控制和工艺管理，进一步提高学生的实践动手能力。

本课程技能实践性强，纯粹的课堂教学根本无法激发学生学习兴趣，导致教学效果极差。

9.4.2 教学构思

本案例针对电子工艺基础课程中，有关元器件的成形、插装与布局部分内容，借助四阶段教学法，利用理实一体化教室教学资源，设计教学案例，基本思路描述如下。

准备阶段：教师完成准备工作，创设工作任务情境，教师检查设备准备基本情况，工作任务以生产单的形式发放给学生，让学生有明确的目的和任务，要让学生知道应该观察什么，掌握什么。

教师示范阶段：教师分别对元器件成形工艺示范、元器件插装与布局示范，并展示制作产品，同时强调操作规范和要求；学生通过观察知道怎么做。

学生模仿阶段：学生根据观察结果，模仿教师行为，进行自主学习操作；教师巡回指导，纠正错误。

练习总结阶段：教师布置练习任务让学生独立完成，学生巩固成果；教师将整个教学内容进行归纳总结，重复重点和难点；学生理解升华，完成知识—能力的迁移。

9.4.3 实施范例

阶 段	教 师 任 务	学 生 任 务	期 望 目 标
准备	1. 教师检查设备准备基本情况。 2. 发放生产单（实训报告）。 3. 介绍工作任务（展示产品），强调工作要求、纪律及其注意事项。 4. 检查学生相关理论知识准备情况（课前要求学生自主学习元器件引脚成形、插装与布局等相关理论知识）	1. 做好工作准备。 2. 领取工作任务。 3. 了解工作要求	通过引入企业生产工作流程、实施环境和创设工作任务情境，说明学习内容的意义，调动学生学习的积极性
教师示范	1. 教师现场示范。 （1）元器件成形工艺示范： ① 电阻器的引脚成形； ② 电容器的引脚成形； ③ 三极管的引脚成形； ④ 整流管的引脚成形； ⑤ 稳压管的引脚成形。 （2）元器件插装与布局示范，展示产品。 2. 强调操作规范和要求。 3. 示范方式：图片示范、产品示范、操作示范	1. 观看教师示范操作，了解操作要领。 2. 知道操作规范	让学生明确学习的目标，知道教师操作的程序，知道“做什么”、“怎么做”、“为什么这样做”

续表

阶 段	教 师 任 务	学 生 任 务	期 望 目 标
学生模仿	1. 教师观察学生模仿、实训操作过程，收集反馈信息。 2. 教师巡回指导，纠正出现的错误	1. 组长上台轮流模仿。(1) 每组一个任务。一组演示电阻器的引脚成形；二组演示电容器的引脚成形；三组演示三极管的引脚成形；四组演示整流管的引脚成形；五组演示稳压管的引脚成形。先将该元器件成形，再将它插装到万能板相应位置。(2) 各组先在组内探讨，组长一人动手，其他组员支招。(3) 再由各组组长代表本组上台轮流演练。 2. 全体强化训练，按要求完成工作任务。(1) 将晶体管串联型直流稳压电源的各个元器件按要求成形。(2) 元器件布局设计。按电路图进行元器件布局。(3) 元器件插装（只能占用万能板 1/4 的面积）。 3. 组内相互检查、相互指导。 4. 质检组检查、记载每个工作岗位工作情况，并协助老师进行指导	通过模仿，让学生进行自主学习活动，掌握操作技能。另外通过组内相互学习以及质检员协助老师进行指导，达到“兵教兵”的作用
练习总结	1. 教师布置任务强化训练。 2. 教师组织作品评比。 3. 教师组织作品展示。 4. 教师组织成绩评定： (1) 最好作品成绩。由组长选出该组最好产品，根据评分标准客观地评定成绩，教师负责最终的成绩审核。 (2) 最差作品成绩。由别组质检员选出该组最差作品，根据评分标准客观地评定成绩，教师负责最终的成绩审核。 (3) 最后“折中”评定各组成员的成绩。 5. 教师统计、公布各组最终成绩，并对操作过程进行总结	学生反复训练 1. 学生作品评比： (1) 组内相互评价，选出最好的作品代表本组在全班进行评比，同时根据评分标准客观地评定成绩。教师负责最终成绩的审核。 (2) 质检员对各组进行工作评价，并选出最差的产品代表该组在全班进行评比，同时根据评分标准客观地评定成绩。教师负责最终成绩的审核。要求：采取各组循环检查方式，即一组质检员评价二组，二组质检员评价三组，三组质检员评价四组，四组质检员评价五组，五组质检员评价一组。 2. 作品展示： (1) 质检员展示每组最差作品，客观指出优缺点，并公布成绩（各组循环评价方式）。 (2) 组长展示本组最佳作品，客观指出优缺点，并公布成绩。 3. 成绩评定：各组成员的成绩 = (最好作品成绩 + 最差作品成绩) ÷ 2。 4. 迁移：反思自己的工作过程，总结操作要领	通过作品评比、产品展示、成绩评定来肯定、强化学生的工作行为和成就感，并通过“折中”评定各组成员成绩的方式来增强团队合作、团队交流意识，并可大大减轻教师成绩评定的工作量

整个教学过程具有以下特点:

① 通过情景的创设,让学生体会了企业工作环境和要求,培养了企业工作岗位意识,学生的参与性、自主性增强了。

② 通过自主和协作学习及建构,让学生知道了“为什么”,并体会了协作学习的乐趣,团队意识也增强了。

③ 通过示范、模仿和训练,让学生的技能得到了很好的强化,和以往相比,学生技能掌握得更好了。

④ 由于让学生在“做中学,学中做”,其理论与实践的结合能力也提高了。

四阶段教学法实际运用中必须注意以下两个问题:

① 在示范阶段,有时由于学生人数和场地的原因,示范的效果并不好,示范的形式、对象、方法和步骤是否还有更好的,值得进一步研究。

② 在模仿阶段还是有少数学生的自主性不是很强,如何采用相应的教学策略,充分发挥团队的作用,调动每个学生的学习积极性,也是值得进一步研究的。

9.5 总结归纳

9.5.1 四阶段教学法的实施建议

四阶段教学法目前已经被我国许多职业院校和职业技能培训机构所采用,具有较高的实践价值。建议在实施过程中,注意以下四个方面。

一是应设法调动学生的学习兴趣。“兴趣是最好的老师”,通过设计场景或者提问等方式,把学生引入学习的情境中,进而激发学生的认知兴趣和求知欲,学生学习的积极性和主动性明显提高。

二是教师要熟练示范。四阶段教学法体现了“教师示范、学生模仿、归纳练习”的教学思想,因此,在运用四阶段教学过程中,教师首先要熟悉操作过程,在示范过程中要熟练、流畅,给学生做好的榜样。

三是让学生完成整个工作过程。在学生模仿和练习的过程中,教师应充分信任学生,给学生练习的机会,在学生操作的过程中不要打断,在学生完成以后再予以指导,指出其优点和不足的地方。

四是考核评价注重结果的同时更应该注重过程的考核。借助强化过程性考核促使学生不断提升重视模仿练习进而巩固提高的自觉性和主动性,保证“示范—模仿”核心阶段的有效执行。

9.5.2 四阶段教学法应用注意事项

在职业教育的教学过程中,把教学与生产实际紧密地联系起来,是做到学以致用用的重要方法,因此在应用四阶段教学法的过程中应该注意以下几个方面。

(1)掌握教学对象的情况,即对所要教的学生们的学习、生活情况能有一粗略的了解。如学生的动手能力怎样,班级中相对的“差生”情况是什么样的等。做好这一部分的准备,将有利于教师在整个教学过程中掌握主动权,处于有利的地位,“知己知彼”才能有效地在教学中实行因材施教、因人施教。对于实习设备性能的了解以及充足的理论知识的准备等也是至关重要的,如果不对所用的设备熟悉,将会影响课程教学的有效性,使得教师在教学中处于被动,甚至于会出现教师准备的课程与教学设备不相符,令学生产生知识上的混淆。

(2)在四阶段教学法的教学过程中,其侧重点是不断发生变化的,第一、二阶段以教师为主,第三、四阶段以学生为主,最终目的是完成已确定的教学目标,教学目标的制定强调技能目标的达到,并要注重合作意识和安全意识的提高。

(3)教师主要采用提示型的教学样式讲授教学内容,不过随着教学环节的延展,也采用评价、教学对话等共同解决型的教学样式。学生学的活动更多的是接纳性的,主要通过倾听、观察、模仿、练习等形式进行,学生可以有计划、有目的地感知对象,更好地掌握知识和能力。同时,教师操作的熟练、准确程度不仅是学生在稍后模仿时正确性的保证,而且从教师本身树立形象、建立威信这一角度来说,这也是很有帮助的。教师要在示范操作的同时,附以生动的讲授说明,让学生明确这是在做什么?怎样做?为什么要这样做?这样能充分调动学生的学习情绪,达到眼、耳、脑并用。教师在进行分段、分步骤示范时,等于是对学生进一步地剖析了操作规程,这时要注意突出重点,并可根据教师的实践经验将常会出现的错误给予指出。

(4)教师可以根据该单元操作步骤的难易及复杂程度,采用学生独立模仿和先分组观摩、后独立模仿操作(小组讨论式)两种教学组织方法。学生独立模仿操作这种教学组织方式,其应用对象是操作步骤相对单一的、注重提高熟练程度的教学内容。

(5)完成某一阶段课题教学时,教师根据课题要求布置习题让学生独立完成,而教师则在旁指导监督、观察完成习题的整个过程,认可学生练习的结果,及时地纠正出现的错误。由于机电专业实训操作结果有其时效性,因此最好对于学生在练习中的对错教师能当场做出反馈,以巩固学习成效。

9.5.3 应用练习

选择职教师资电子信息工程专业已经学习过的专业类课程,剖析课程功能定位、学生学情特点、课程教学目标,选择你感兴趣的或者熟悉的某一章节内容,模仿教材提供的教学设计案例,完成基于四阶段教学法的专业课程教学设计案例的拟定(可以分组实施),具体包含以下工作任务。

(1)教学内容简介。完整介绍你选择课程内容的教学目标(知识目标、能力目标、素质目标)、主要教学内容,并对教学内容的难点重点进行分析。

(2)学情特点分析。完整介绍学习者心理特征、智力特征、认知的一般规律,详细描述学习者针对当前学习内容的相关知识储备、能力储备。

(3)教学过程构思。完整介绍针对教学内容、教学目标以及教学对象特点,选择四

阶段教学法实施教学的基本构思、完整过程。

(4) 教学案例拟定。将上述内容进行总结归纳，完成四阶段教学法应用报告撰写，优秀案例可列入教学资源库以供展示、学习。

思 考 题

1. 四阶段教学法一般在什么情况下运用？
2. 四阶段教学法在应用的过程须要注意哪些问题？结合本章提供的教学案例进行具体分析。
3. 回忆你过去的学习经历，有无四阶段教学法应用的经历？如果有，请介绍一下体会和感受；如果没有，请自行构思一个运用四阶段教学法的教学案例。
4. 搜集四阶段教学法在电子信息类专业课程教学中具体应用实施的资料，并对其教学设计和教学实施进行分析和评价。

第10章 实践教学及其指导方法

10.1 职业学校实践教学概论

特别重视实践性教学是职业教学区别于其他类型教学的主要特点,这是由职业技术教育特定的培养目标所决定的。职业学校实践性教学内容主要有以下四大类。

一是为了学好理论而进行的理论联系实际的教学,以课程实验为典型代表。

二是具体运用专业知识、技能于实践,并在这过程中进一步扩大和加深专业知识,使职业技能熟练化的劳动教学,以技能实训为典型代表。

三是以岗位适应力为目的的综合性实践训练教学,以企业实习为主要呈现形式。

四是以展示职业教育成果,推进教学方法及课程内容的改革,提升职教学生地位和荣誉感的各类职业技能竞赛性质的实践教学。

课程实验教学是利用仪器设备,在人为控制的条件下,引起实验对象的变化,通过观察、测定和分析,获得知识和发展能力的一种实践性教学。实验教学是一种有别于传统课堂灌输式理论教学的实践性教学过程。它是学习技能的一个重要环节,通过实验教学掌握发现问题、处理问题的基本方法、基本能力和基本技巧。

技能实训是以培养学生能力为目的,以一定的理论作基础,由教师引导和指导学生在实践中运用理论,培养实际能力的教学活动。广义的技能实训包括实训思想、内容、方法、对象、师资、设施、考核方式等,它贯穿于职业教育各专业学科中;狭义的技能实训指具体的实训方法。职业技能实训主要包括完成某一职业岗位的任务所必需的一切技能和应用能力的训练。

企业实习是指在基本上完成教学实验、实训和学过大部分基础技术课之后,到专业对口的企业生产现场直接参与生产过程,综合运用本专业所学的知识和技能,以完成一定的生产任务,并进一步获得感性认识,掌握操作技能,学习企业管理,养成正确劳动态度的一种实践性教学形式。

职业院校的相关的职业技能竞赛是指由教育部门牵头组织、联合相关部门、行业共同举办,或者受教育部门委托由行业举办,面向职业院校在校学生和专任教师,围绕职教专业和相应岗位要求组织的学生职业技能竞赛活动。通过参加专业竞赛给学生提供了较大的自主学习的时间和空间,易于调动学生学习的主观能动性,对于培养学生主动探索、主动学习的能力尤为重要。

职业技术学院的教学质量主要体现在它所培养学生的职业能力水平上,衡量职业技

术院校毕业生业务水平的最重要指标是他们的实践能力。实践性教学对提高学生的实践能力起到了十分重要的作用。

10.2 课程实验指导

10.2.1 课程实验教学概述

在近代科学发展中,几乎所有的新理论、新技术的提出都要经过科学实验,它是科技发展的重要环节。实验能力也就成为科技人才必须具有的素质。国务院发文要求“实施素质教育要以培养学生的创新精神和实践能力为重点”,把实践能力提高到一个十分重要的高度。对大学生来说,实验能力是实践环节中的重要组成部分,西方国家的高年级大学生有30%~40%的时间是在实验室度过的,实验是学生科技创新的一个基本条件。然而长期以来重理论、轻实践、重知识传授、轻能力培养的思想仍然束缚着教育实践,严重影响了教育的效果和质量。

实验教学中,学生处于教学的主导地位,只要组织得当,通过教师的启发引导,学生可以自觉地、灵活地通过实验运用知识、巩固知识,逐步取得探索未知的主动权,达到比较深入掌握和运用知识的目的。在实验教学中,要特别强调动手能力的训练,但绝不能把实验仅仅看作是单纯技术训练和操作练习。我们必须从实践与思维、动手与动脑的相互联系中来认识实验对培养实际技能和发展创造能力的作用。

实验教学法,是指学生在教师的指导下,使用一定的设备和材料,通过控制条件的操作过程,引起实验对象的某些变化,从观察这些现象的变化中获取新知识或验证知识的教学方法。在专业学科教学中,实验是一种重要的方法。一般实验是在实验室进行的,有的实验也可以在教室里进行。实验教学法是随着近代自然科学的发展而兴起的。现代科学技术和实验手段的飞跃发展,使实验教学法发挥着越来越大的作用。通过实验教学法,不仅可以使学生把一定的直接知识同书本知识联系起来,以获得比较完全的知识,还能够培养他们的独立探索能力、实验操作能力和科学研究兴趣。它是提高有关学科教学质量不可缺少的条件。

实验教学法因实验的目的和时间不同,可分为学习理论知识前打好学习基础的实验、学习理论知识后验证性的实验和巩固知识的实验。

因进行实验组织方式的不同,可分为小组实验和个别独立实验。在现代教学中,为了加强学生能力的培养,更加重视让学生独立地设计和进行实验。

因实验目的的不同,实验可分为研究型实验、教学型实验和学习型实验。研究型实验用于研究和调查那些未知的关联或从不同的视角验证某种相关联的东西。其结果通常在一定范围中是可预见的。教学型实验和学习型实验是以传授知识为目的,对已知的关联进行调查和研究。

自然科学领域的实验大多是解释原因、结果及其关联,其中心点是确立因果关系。

而工程型实验主要是调查其目的、方法及其关系,其中心点是解决问题。尽管自然科学型实验与工程型实验之间有一定的区别,但两者也有相近和相关联的地方,因此由自然科学型实验过渡到工程型实验一点也不困难。自然科学型实验往往是实施工程型实验的基础。

目前普通高校里实验的划分,一般多数分为验证型、综合型、设计型等几种类型。

验证型实验通常是指实验者针对已知的实验结果而进行的以验证实验结果、巩固和加强有关知识内容、培养实验操作能力为目的的重复性实验。验证型实验是建立在已知结论的基础上的,实验原理、实验结果是已知的,因此实验步骤的设计也应合乎实验结果产生的必然。

综合型实验是指在学生具有一定基础知识和基本操作技能的基础上,考查学生运用本课程的综合知识或与本课程相关课程多个知识点构思实验,并对学生实验技能和实验方法进行综合训练的一种复合型实验,主要是培养学生的综合分析能力、实验动手能力、数据处理能力、查阅资料能力、运用多学科知识解决问题的能力。

设计型实验是结合课程教学或独立于课程教学而进行的一种探索性实验。它不仅要求学生综合多门学科的知识 and 多种实验原理来设计实验方案,而且要求学生能充分运用已学到的知识去发现问题、分析问题、解决问题。

1. 实验教学的基本原则

(1) 重视实验设计和实验教学

实验教学是教学中的一部分,因此进行实验教学必须认真钻研教学大纲,根据教学目的安排实验,考虑实验的内容、类型、次数以及时间安排。有的实验目的侧重于基本知识的掌握,有的侧重于技能的训练,有的侧重于学习研究方法,有的需达到综合性的要求。从教学环节上来看,有的实验主要为了引入课题,有的则是为了突出教材的重点或者突破教学的难点,有的则是为了深化与巩固概念和规律。就以掌握知识的要求来说,在获得知识、深化知识和应用知识三个不同层次上也要求使用不同的实验方案。在实验中突出实验原理、展现实验过程,有利于学生建立清晰的概念和掌握知识。这也是实验教学的基本要求。

(2) 实验教学要着力于能力培养

实验能力指的是掌握实验技能和方法,自己创造实验条件,获得知识和运用知识的能力。它具体包括观察能力、操作能力、进行数据处理的能力以及实验设计能力等。

观察能力是指在实验过程中能够在众多现象中准确抓住反映问题本质的现象。

由于实验是一种手脑并用的实践过程,这个过程需要把各种仪器、器材安装组合起来,需要一边观察,一边对仪器进行调试,还要排除可能出现的故障,保证实验的顺利进行,因此操作能力是实验能力中的一个极重要的方面。操作能力的内容主要包括:基本仪器的使用能力;按照实验原理组合装配仪器、设备的能力;仪器设备的预调试能力;手、眼配合,进行实验操作的能力;自己动手排除故障的能力。

要想获取正确的实验结果，必须具备一定的数据处理能力，专业学习中实验的目的或是测量某个量的值，或是确定某些量之间的函数关系。数据处理的中心内容是估算待测量的最佳值，估算测量结果的不确定度或寻求多个待测量间的函数关系。必须掌握规则地记录原始数据与运算数据（列表法），以及怎样明确合理地揭示几个量之间的变化规律，显示或建立其函数关系，并进一步求出某些待测量（作图法及拟合）等方面的基本能力。

实验设计能力包括根据实验原理正确设计实验方案，恰当选择实验仪器，灵活运用实验方法等方面的能力。

2. 实验教学的一般要求

（1）教师事前做好充分准备，进行先行实验，对仪器设备、实验材料要仔细检查，以保证实验的效果和安全。

（2）在学生实验开始前，对实验的目的和要求、依据的原理、仪器设备安装使用的方法、实验的操作过程等，通过讲授或谈话作充分的说明，必要时进行示范，以增强学生实验的自觉性。

（3）小组实验要保证使每个学生都亲自动手。

（4）在实验进行过程中，教师巡视指导，及时发现和纠正出现的问题，进行科学态度和方法的教育。

（5）实验结束后，由师生或由教师进行小结，并由学生写出实验报告。

10.2.2 课程实验教学方法

实验教学方法一般分为演示实验、学生分组实验、边教边实验和探究式实验几种。

1. 演示实验教学方法

演示实验在引导和培养学生学习专业的兴趣、发现学科专业规律等方面是必不可少的。演示实验可以是以教师为主要操作者的表演示范实验，也可以是通过多媒体视频播放的演示过程。它不仅能为学生学习创造良好的学习环境，激发学生的求知欲望，还能潜移默化地培养学生的观察能力、思维能力、创造能力和良好的科学态度和作风。更重要的是它可以激发学生学习专业的浓厚兴趣和奠定为科学技术事业献身的信心！

演示实验一般实施步骤如图 10-1 所示。

这一过程体现了实践—理论—实践的认知规律。演示实验切忌难易不分，草草了事。有些新教师做实验，常常以能显示实验现象为满足，急急表演，匆匆收场。这样的实验不仅不能给学生留下深刻的印象，而且忽视了学生由感性到理性的上升过程，忽视了学生能力的培养，不可能达到实验所需的目的。

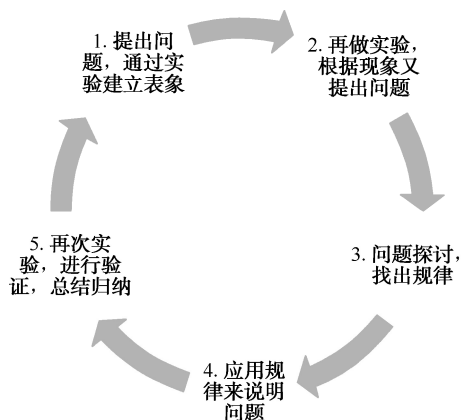


图 10-1 演示实验一般实施步骤

上好演示实验课，必须注意以下几点。

(1) 实验设计思想要明确

实验设计思想是实验原理与实验结构、实验装置与实验要求、实验方法与实验技术、实验教学策略与实验教学过程在实验教学设计中的综合反映与运用。所以在教学过程中，作为教师也要敢于质疑，对那些效果不太明显的演示实验所存在的问题也要敢于动手动脑，发表自己的观点，提出自己改进的措施，努力将科学的观念和思想展示给学生。例如，我们在做摩擦起电演示实验时，在实验过程中用掌心轻轻地握住玻璃棒的一端，经过反复摩擦，结果还是得不到电荷或是电荷量太少。其原因就在于摩擦起电实验的要领是要有足够大的压力和速度，以及正确的操作方法，那就是用一只手的拇指与食指、中指等捏紧玻璃棒的一端（而不是掌心），另一只手将丝绸包在玻璃棒的中部，用手指捏紧丝绸，并使丝绸与玻璃棒摩擦，或快速地抽出玻璃棒，玻璃棒上就可带上一定种类的电荷。

(2) 实验目的要明确

演示实验的选用与设计都必须从实验目的出发。引入新课时运用演示实验，目的往往侧重于引导学生对所研究的问题产生兴趣，或者是提出问题，唤起学生的思考。因此要求这类实验尽可能新奇、生动、有趣。如果运用演示实验来巩固、深化、应用专业知识，就必须注意突出实验的思考性以及理论联系实际的要求。教师在备课时应根据教学目的来设计安排演示实验。如电磁波的传播不需要介质这一客观事实，只在课堂上简单地向学生讲授，不能使学生完全信服，因此需要通过设计相关实验来证实。我们可以做如下实验：在一只玻璃钟罩内放一只小型信号发生器，在外面用一台收音机来接收，收音机可以收到信号声，当我们把钟罩内的空气抽去时也没有影响收音机对信号的正常接收。但是，如果换成一台闹钟，再把里面的空气抽掉时却听不见声音了。通过这两个对比性实验，充分说明了电磁波的传播不需要介质而声音的传播需要介质这一客观规律。

(3) 实验现象要明显、直观

演示实验是为了达到一定的教学目的而做给学生看的实验，因此，实验的现象必须明显、直观。仪器尺寸要足够大，仪表的刻度线也要适当粗，物体位置放置的高低以及

运动方向也要选择好。与此同时,还要考虑调动学生的视觉、听觉、嗅觉、触觉等多种感官协调作用,以此来强化有用信息的刺激。要做到以上的要求,我们应注意以下几点。

① 为了使学生在感知基础上顺利地进行抽象思维活动,演示实验应力求仪器简单、过程明了,并且要突出原理,排除非本质因素的干扰,尽可能直观。教学中我们提倡随手取材,自制简易教具进行演示实验。

② 演示桌上只能放与实验有关的用具,暂时不用的应放在学生的视线以外,以免分散学生的注意力。

③ 为了使实验观察的目标鲜明突出,要充分考虑仪器背景色彩对比。例如,可用纸板做成一面白色一面黑色的屏,放在演示实验的后面,观察装染色液体的玻璃管时用白色的屏,观察火花放电等实验时用黑色的屏。

④ 对于仪器尺寸较小或实验现象不明显的可借助投影设备放大。

演示实验在激发学生学习兴趣、探索未知领域的热情和欲望以及培养学生的能力、科学态度、作风等方面都发挥了重要作用。它不仅有利于理论知识的学习,还有利于学生体验理论知识的产生和发展,更有利于感受知识形成的过程和方法。我们应该重视和发挥演示的探究性教育功能,注重学生能力的培养和理论的积累,为我国的现代化建设和社会发展培养出更加优秀和更加专业的人才!

教师只有明确了演示实验的重要性,掌握了正确的方法,才能使学生的观察与思维活动紧密结合起来,逐步掌握相关专业概念和规律,才能使我们的实验教学达到事半功倍的效果。此外,老师对待演示实验的严谨作风和科学态度也会对学生的实验素养起到潜移默化的作用。

2. 学生分组实验教学方法

学生分组实验必须强调是在教师的指导下,利用一定的仪器设备,学生在实验室分组进行独立操作的教学形式。分组形式的实验课主要有列两种方式。

第一,并进式进行。它是全班学生同时进行同一个实验。并进式实验课的主要优点是能够紧密配合课堂教学的进程。同时,由于全班进行同一实验,教师的讲解和指导就能与全班学生的实验进程密切配合,并可以在照顾全班实验的基础上,加强对个别学生的指导。但并进式实验也存在一定的缺点,那就是实验需要仪器的套数比较多。

第二,轮换式进行。它是让学生分成多组同时做不同的实验,经过几次轮换,直到每组都做完这些实验为止。这样做解决了学校仪器不足的困难,同时提高了仪器设备的利用率。但缺点在于不能跟课堂教学的进程密切配合,同时又由于各组实验的内容不完全相同,增加了教师指导的困难。

在实验过程中,教师必须很好地进行组织工作,使教学有条不紊。如果实验秩序不好,就不易达到预期的目的。学生实验以两三人一组为宜,因为每组人数过多,往往会形成一人做实验,其他学生或只作记录,或袖手旁观的局面,就不能达到培养学生掌握实验的方法和技能的目的,甚至会影响秩序,妨碍实验的正常进行。

分组实验一般实施步骤如图 10-2 所示。

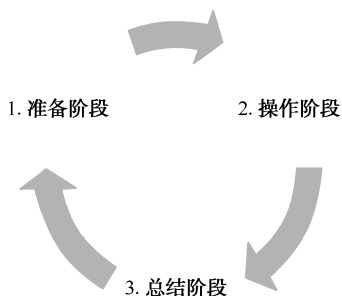


图 10-2 分组实验一般实施步骤

(1) 准备阶段

在实验的前一节课布置学生进行预习，然后在学生独立进行实验操作之前，再通过复习提问、讲解和问答等方法使学生复习、回忆实验所需要的理论知识，明确实验的目的、方法和步骤。

(2) 操作阶段

在学生使用仪器进行操作时，教师应巡回于各组之间，发现问题应及时给予启发性的帮助。如果发现学生在操作上或使用仪器上有错误，应及时加以纠正。使学生在实验过程中能正确地进行测量，以减少误差和避免错误，防止不应有的事故，提高实验的质量。

(3) 总结阶段

当大部分学生已完成实验时，教师即应指导学生进行总结，以巩固实验课的收获。总结的方式应由实验的内容决定：可以让学生汇报实验结果，分析产生误差的原因，也可以根据实验结果进行讨论，由师生共同得出探求的结论。学生实验完毕须作出记录和书面报告，要把此项要求作为一项能力或技能来培养。

分组实验须要注意以下几点。

(1) 延长实验时间，开放实验室

由于实验课课时的数目有限，学生动手能力有限，在较短时间内不能完全达到全面提高学生动手能力和创新能力的目的。延长实验时间，开放实验室以后，学生可以利用自己的课余时间完成课堂上没完成的实验，同时，还可以选择实验内容、课题和设想进行验证、探索。

(2) 实验课前开设实验理论课

通过多方面的实践、研究，发现在实验课前开设实验理论课是改变学生对实验目的、原理模糊现象的有效方式。在理论课上，教师可以采用引导的方式让学生自主探讨和设计实验，加深学生对实验的理解，了解科学探究的过程，培养学生的探索精神、实践能力以及创新意识，提高学生的综合能力。同时还可以为实验课奠定良好的基础，提高实验效率。

(3) 夯实实验教学的准备工作

教师的教学必须为学生的学习服务，因此教师在实验教学前必须作好各种准备，包括备目标、备教材、备学生、备方法、备器材、备实验过程等。把实验中可能出现的各

种情况都列入自己的备课预案。特别提醒一点，千万别忽视“备学生”这一环节，要善于分析学生知识水平和动手能力，思考在实验过程中可能出现的各种问题及应对方法，确保学生实验能顺利完成，让大部分学生都能体会到实验成功的喜悦，增加自信，提高对实验的兴趣。

3. 边教边实验教学方法

著名物理学家杨振宁教授认为：“中国教育方法（传统的东方教法）是一步步地教、一步步地学。传统教育方法训练出来的学生，可以深入地学到许多东西，这对他进大学考试有许多帮助。但这种教法的主要缺陷是，学生只宜于考试，不宜于做研究工作，因为研究工作需要走的路与传统的学习方法完全不一样。传统的学习方法是被人家指出来的路你去走，新的学习方法是要自己去找路。”在“注重自主探究，提倡学习方式多样化”的适应复杂工作任务理念的指导下，职业技术类课程提倡理实一体化教学，理论教学和实验教学相互融合，把教师的演示实验改成学生的边学边实验，即边教边学边实验教学法（简称“三边”教学法）。

边教边实验是在课堂教学中，把新课的讲授与学生实验同时并进的教学形式，即教师一边讲解新课，一边指导学生做有关的实验，通过师生的双边活动来建立物理概念或导出规律。边教边实验，跟演示实验相比较，更能调动学生的积极性。学生自己动手获得知识，不仅能对所学的知识理解深刻，记忆牢固，而且培养了学生的实验能力。

边教边实验教学法是在学生学习新知识时，或在建立概念、总结规律的过程中，教师一边讲授（包括演示）一边指导学生做有关实验，学生边实验、边观察、边思考，最后得出结论的教学活动。边教边实验教学法通常由提出问题、进行实验、分析现象和总结规律四个环节组成，如图 10-3 所示，即教师提出问题，引导学生寻找解决问题的途径，学生动手实验观察现象，分析现象，记录数据，处理数据，得出结论。

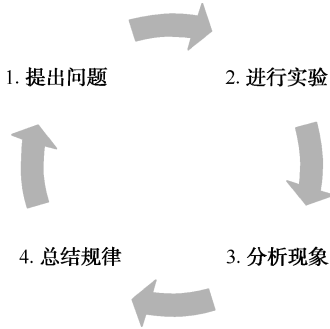


图 10-3 边教边试验实施步骤

教师的准备工作与学生分组实验基本相同，但应更充分一些。不同的是教师要认真考虑如何把讲解和实验有机地结合起来。

边教边实验一般在教室里进行，所以所用的实验装置必须简单，操作步骤不能太复杂，以免时间不足。另外，学生不能分组过大，应就近同桌组合，以免课堂秩序混乱。

边教边实验所需仪器的套数较多，教师应事先准备好足够的仪器。对于一些简单的

仪器，可以事先发动学生利用课外活动的时间进行制作。

4. 探究式实验教学方法

探究式实验教学是指：根据教材的特点和教学的实际需要，在未知结果的情景下，通过教师引导和配合，使学生运用自己已有物理知识及实验技能围绕某个问题通过设计、实验操作、分析综合、得出结论并对结果进行交流的一种实验形式。探究式实验不同于科学家进行的科学探究活动，它是在特定的条件下，让学生去亲自体验认识客观世界的经历。

探究式实验不仅让学生意识到学习的结果，更着力于让学生去主动发现问题，是一个探求和解决问题、掌握知识的形成过程。

探究为目的的实验作为物理实验的一种形式，它既有别于测定性实验，又有别于一般的验证实验。探究式实验的目的在于使学生获得物理实验研究方法的训练，让学生接触探索、发明、发现的过程和方法。在探究发现的过程中，发展学生理性的、批判的思想方法，体验学者研究的苦衷和愉悦，培养他们的发现、探究能力。而要达到这种目的，首先要求教师树立正确的设计指导思想。那么，探究式实验的设计应该具备什么样的指导思想呢？瑞士心理学家皮亚杰的发生认识论理论可以给我们以很好的启示。

皮亚杰认为，人的行为具有一种定向性平衡。本来处于平衡状态的图式，由于人与事物的相互作用而遭到破坏，为此，人们需要进行再平衡，这种重新达到平衡状态的心理反应过程被称为平衡化。平衡化又可分为同化和顺应两种形式。同化是主体面临新的情境时，总是将新的知觉要素或刺激整合到原有的图式中，引起主体原有认知结构量的变化，以加强和丰富主体的动作；而当主体的图式不能同化客体时，主体只有改变原有图式或建立新的图式，引起主体认知结构发生质变才能适应或容纳新的刺激，这叫顺应。正是在同化、顺应的交替转换过程中，新的认识不断整合为更高级复杂的认知结构。

学生的心理发展，就是这种认知结构从平衡到不平衡再到新的平衡的过程。皮亚杰认为，引起儿童认知上的冲突，引起最佳或最大限度的不平衡，才能激发儿童的求知欲和好奇心。按照他的平衡学说，冲突是认知结构重新组织和随后发展的基础。

探究式实验作为学生的一种积极主动的认识建构手段，其目的和作用不仅仅只是作为一般的建构手段，而是要作为学生建构逻辑结构的手段。要达到这一目的，就要使学生在进行探究式实验时发生认知冲突。这要求探究式实验设计首先要足够“新颖”。正是这种“新颖”的刺激，才会激发学生对探索的兴趣，才能引起学生探究的欲望，才使得它与主体原有的“定势”相矛盾、相对立，才能产生认识上的不协调和冲突。比如，我们设计的“测定没有系统误差存在时干电池的电动势和内电阻”实验，要求学生自己设计电路、得出数据，并求出没有系统误差存在时电池的电动势与内电阻，这比高中教材上的实验“新颖”。

那么，设计的“新颖”要达到什么程度呢？为了引起学生认知上的冲突，引起最佳或最大限度的不平衡，探究式实验的设计还要遵循“适度”原则。“适度”是指设计既要与学生已有的知识经验有一定联系，同时又要有一定的难度。这样的设计如同树上的

果子一样，学生必须“跳一跳”才能摘下来，这样就最大限度地激发了学生的求知欲和好奇心。当他们依靠已有的知识解决了一个新问题时，往往会在紧张的智力劳动之后带来精神上的满足。这种求知欲满足后，又会产生新的刺激，激励他们进一步去探索新的课题，从而转化为学习上的一种内驱力。

概括以上两个方面可知，探究式实验的设计指导思想应该是“新颖、适度”。

探究式实验教学一般由感性观察、提出猜想、实验研究、总结规律、理性统一五个步骤组成，如图 10-4 所示。

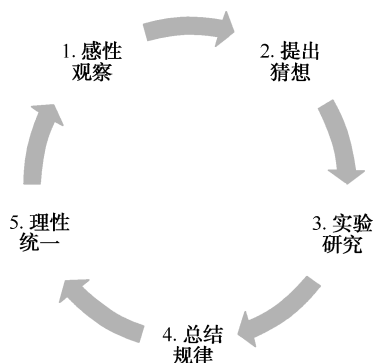


图 10-4 探究式实验实施步骤

教学过程中，教师根据教学目标，寻找与教学内容密切相关的、可以激发学生兴趣的材料，创设出情景，向学生提出将要调查研究的领域。学生感性观察，发现问题，并提出自己的猜想。问题是广泛多样的，教师引导学生集中于一两个问题进行重点研究。根据已确认的问题，由学生共同讨论如何解决，然后学生开始进行观察、测量、比较、分类等活动，收集与问题有关的信息资料。在了解资料的基础上，形成一个假说并提出解决问题的方案，由个人或小组共同实施方案（讨论研究、实验验证等），学生记录这一过程；将手中的信息资料加工处理。最后对问题形成一个合理的解释，得出结论或规律，或提出新问题，重新设计实验，再一次进入探究过程。

学生自己在学习中发现问题是至关重要的。当学生提出有价值的问题时教师应该因势利导，让学生知道什么样的问题有价值，这对培养学生发现问题的兴趣，养成提出问题的习惯都有好处。在实验过程中，猜想对于学生来说是最为宝贵的。猜想过程是学生思维极其活跃的过程，它容易突破传统思维的框框，并会迸发出创造性思维的火花。牛顿说：“没有大胆的猜想，就不会有伟大的发现。”某一过程将会产生什么现象，或现象的背后隐藏着什么规律，我们可以在实验之前引导学生大胆猜想。猜想是培养想象力的手段。

制订计划与设计实验在于培养学生严谨的实验思维。进行实验与搜集证据是科学研究的重要环节，是学生训练基本实验技能和实验能力主要部分。

学生在取得实验数据和相关信息后，通过分析和论证，能够使学生在描述、解释探究结果以及推理等方面的能力得到充分的训练和提高。教师必须强调实验结束后对实验结果进行评估的重要性，使学生养成对于所做工作进行评估的好习惯。

学生通过交流合作使书面表达和口头表达能力都得到了很好的锻炼,并形成良好的团队精神,这有利于学生在现代社会生活中较好地与他人交流合作。

探究式实验教学需要注意的是“探究式”的学习,只能在参与者已经熟练掌握了相关的知识,甚至是“专家”级,才会有效。另外,“小组协作”式的探究学习,只能是参与者一致希望研究该题目才会产生效果,假如在小组中有的人什么都不懂,有的人不想学,那么“小组协作”根本就没有任何效果。而且,效率最高的学习方式,仍然是教师主导的课堂,而不是“以学生为主”的“探究学习”。探究式实验教学方法在实践中须要根据实际情况酌情考虑,否则更容易导致浑水摸鱼。

10.2.3 课程实验教学实例

1. 模拟电子技术实验教学案例

模拟电子线路是电子与信息技术专业的一门核心课程,也是电子信息类专业整个知识和能力体系的重要支柱之一,由于教学内容存在基本概念抽象、知识点分散、分析方法多样、器件和电路类型复杂等问题,加上学生学习基础较差,理解能力较弱,学生学习兴趣不高,教学效率较低,因此教学效果欠佳。围绕如何处理好教和学的关系,笔者尝试从淡化理论教学、加强实践(实验)教学入手,激发学生学习兴趣,增强教学的互动性,从而提高教学效果。

按照教学计划的安排,应该进行固定偏置式三极管放大电路的静态与动态工作过程的观察这一实验。实验目的主要是结合理论知识,用仪器和仪表去测量电路的静态工作点和对比观察输入输出波形的大小和相位关系,验证理论教学的正确性。由于理论教学任务完成得较好,课前布置了学生预习实验内容,估计这次实验应该能够顺利完成。

可是,等到学生实验正式开始后,很多意想不到的事情发生了,教师的教学组织受到了很多的干扰,致使实验教学受到了较大影响。以下是整个教学过程的描述。

教师:今天,我们在实验室上课,同学们分组做实验,研究固定偏置式三极管放大电路的静态与动态工作过程,课前布置了大家预习,相信大家对实验的过程、所用仪器仪表的使用与操作已经有了比较全面的认识,我再把一些关键点强调一下。

学生:部分学生点头表示明白,小部分学生低头在摆弄实验器材。

教师:在实验台上搭接好电路,提醒大家注意:本次实验原理难度并不大,但测量项目较多,仪器仪表的接线也比较复杂,请务必注意在测量放大电路的静态工作点时,万用表测量项目和量程的转换,红黑表笔极性要特别注意,不然很容易造成万用表损坏,影响实验正常进行。信号发生器、示波器首先按照要求调试好,接线关系要弄清楚,正确接入电路,不然看不到波形,实验无法成功,也就无法对理论教学进行验证了。

学生:有的在思考老师讲的话,有的在小声议论,有的用万用表测量自身电阻大小。

教师:请同学思想集中,不然一会儿的实验会遇到很多问题,刚刚没有认真听讲的,请你做给我看。教师又利用一部分时间进行了示范、操作。

学生:绝大部分学生此时都能把注意力集中到教师这里。

教师：每个小组中的同学要有所分工，争取每个同学都能自己动手做做，下面老师给学生台送电，大家注意可以开始了。

学生动手的积极性还是比较高的。一部分学生开始按照要求自行搭接电路，使用和操作仪器仪表，有几个小组学生着急看别的组怎么做，准备依葫芦画瓢，还有的干脆跑到教师台前，把老师的电路全部借鉴过去。

教师开始巡视学生实验情况。刚开始，情况还比较正常，由几个学习认真的同学组成的小组，他们基本上按部就班，分工明确，有操作的，有讨论读取数据的，有记录的，学习状态良好。

可是，不长时间后，这样那样的问题出现了。

有一组学生喊叫起来：“老师，万用表坏了，怎么测量，它都不动。”教师上前观察，让学生操作，果然正如学生讲的，可是仔细一看，实验电路的电源开关处于断开状态，电路还没有得电，怎么会有实验现象呢？我提醒他们测量前仔细检查确认后再进行，遇到问题，要主动排查，给自己一个动脑筋学习的机会。

教师来到一个小组面前，学生还不错，电路搭接正确，正在测量静态工作点，实验现象也出来了，教师就凑过去，让他们读数，这下出问题了，万用表指针偏转了，面对表盘上好几条刻度线，学生竟然不会读取数据，耳旁也传来其他学生的喊声。教师发现了问题所在，于是就给这组同学讲解读数的步骤和要领，还大声给别组同学进行了提醒，学生表示能接受。

教师边讲边留意其他学生的行为，有几个学生跑来问教师仪器仪表接线都检查了，波形不能显示是怎么回事，教师正准备去看个究竟，发现有的男生改变了原先座位，凑到一起在聊天，根本没在做实验，教师只好让前面那几个学生自己再查查看。教师前去询问几个换座位的学生情况，他们竟然说器材不全，不知道给谁拿走了几个，做不起来，就下位来找，找借口竟然想出这么个点子，真是让人哭笑不得。教师命令他们回到原来座位上去。有几个女生坐在位子上也不动手，只是小声说话，让她们做给老师看，有女生说害怕不敢动手，教师又不得不进行了操作示范和讲解，好让她们打消顾虑。

大半节课时间过去了，在教师忙于解决部分学生遇到的问题过程中，只有少部分同学仍然坚守岗位，而有不少学生已经表现出不感兴趣，有点无所谓的感觉。

教师大声示意他们端正态度，认真完成。教师来到另一个小组，这个组只有两个男生，平时他们就是调皮的那种学生，理论课基本学不进去的，刚上课那会儿不认真听讲的就有他们俩，教师就示意他们操作给他看。其中一个男生倒也爽快，说：“老师，我会！”教师心想调皮的孩子学习理论不行，动手实践却很有兴趣。这个同学有些兴奋，开始忙活起来，想露一手，拿起万用表就开始测量，由于测量项目有两个电流值，一个电压值，在测量前调试电路时还有测量电阻的过程，万用表使用时一定要小心仔细，要改变测量内容，必须拨动转换开关，可是这个自认为小菜一碟的男生测量管脚电压时，没有注意教师在示范操作时的提醒，忘记转换，致使万用表在测量电阻状态下，去测量电压，指针一个满偏，测量机构因为带电操作受到破坏，无法继续测量。一个万用表损坏了。

由于前面看到一部分学生不认真练习,认为学生辜负了自己的一番好意,加上这个学生误操作损坏了仪表,想起这个学生平时上课的表现,指导教师气不打一处来,大声地狠狠批评了这个男生不认真听讲,自以为是,教师的声音惊动了旁边的学生,他们都停了下来,立刻安静了。

教师气愤地回到教台上,切断了学生实验台的电源。学生实验中断了。教师平静了一会儿,总结了教师巡视的情况,批评了学生不正确对待实验,不能认真完成预习,实验目的不明确,不认真听讲,列举了实验中存在的几个问题。正说到老师花了很大气力,动足脑筋想让大家多学点,没想到得到这样的回报,这时候,下课铃响了,学生有些躁动,教师想,就算留他们下来,也不能解决根本性问题,于是宣布这次实验不成功,下回要重做,老师和学生课后都要反思,是什么导致了今天的失败。学生匆忙整理了实验台,离开了实验室。那几个有问题的学生发觉老师很生气,无趣地走开了。

这次实验不成功,教师必须再花时间去补课。学生闹哄哄玩了一回,没有什么收获,少部分认真学习的同学发现了问题,老师却没有机会帮助他们解决。

事后,指导教师就下面几个方面进行了反思。

(1) 学生的好奇心影响了实验教学的正常开展。

由于实验、实训条件等客观因素,教师主要是进行理论教学,教材上的实验结果、数据、分析结论、各种仪器仪表的功能、操作方法,学生都是被动接受的,只听过,没看过。一旦进入了实验室,好奇心驱使学生去摆弄各种仪器仪表和实验器材,于是就没有注意教师的讲解、示范和操作要领,等到独立操作时,各种问题就出现了,教师疲于解决一些低级问题,教学内容无法得到正常完成。

(2) 学生对实验课的重视程度不够。

不少学生进入实验室,抱着无所谓、来玩玩的态度。实验目的性不强,不知道要干什么,怎么做实验。即使实验现象、数据出来了,下一步要做什么根本不清楚。他们认为有人做出来就行了,等到教师巡视时装腔做势,糊弄老师。

(3) 教师教学组织方法有待改进,不确定因素干扰了教学开展。

学生实验过程中,总是会出现这样那样的问题,教师忙于应付不确定因素造成的教学中断,部分学生得不到管理,实验教学组织不力,教学效果大打折扣。

那么,要想上好实验课,收到较好的效果,不是一两次课就能解决的,教师和学生都要经过长期的过程来磨合,以下几个方面必须注意。

(1) 重视实验基本能力的培养,使学生具备独立实验的能力。

从信号发生器、示波器、毫伏表、万用表等常用仪器仪表的使用以及操作要领、规范,实验过程中的数据如何读取、记录和处理等基本能力训练开始,分阶段进行学生实验基本能力的培养,教师要科学地制订达标时间、培训内容和方法,严格考核,以避免学生不具备基本操作技能而无法按计划完成实验,或者在实验过程中不进行操作蒙混过关的现象。

(2) 改变对实验课的考核评价方式,使学生重视实验课。

凡是开设实验课程的学科,实验可以单独记载成绩或学分,不能单列的,实验部分

考核的比重应该等于或大于理论部分,考核内容可以是以往做过的实验项目,也可以是自主研究创新的实验项目。

(3) 认真备课。

对实验过程中学生可能会出现的情况都要有充分的思想准备。

教师要在课前进实验室,自己完成实验的操作,对实验过程中操作要点、测量项目、方法、学生操作可能遇到的关键问题和影响因素、数据分布的可能性等都要有准备。教师可以编写讲义并发给学生预习,让学生明确实验的目的、内容、方法、步骤和要领,使学生逐步养成复习理论知识和预习实验内容的习惯。必要时可以设置一些问题和障碍让学生先思考,等待实验时一并解决。一些动手能力、接受能力强的学生可以协助查找实验仪器仪表和器材存在的问题,避免全体学生实验过程中因为器材准备问题影响实验的开展。

(4) 成功的教学组织保证。实验课组织太严,规定太多,学生受到束缚,无自主权,课堂教学就不够灵活,教学效果不好;疏于组织,不加限制,课堂更加混乱。教师要充分了解授课对象的特点,合理分组。让学生既有分工又有协作。把一个班的学生分成三类,对理论理解能力好的为一类;动手能力强的为一类;剩下的同学为一类。把一个班分成若干组,每组都包括以上三类学生,并任命一位能力较强的学生做实验小组长,做实验时充分发挥小组长的协调作用,让组员各施所长,互相帮助,共同完成实验。让优秀的学生充当小老师,一方面可减轻老师的工作,另一方面巩固了优秀学生的知识,培养了学生的口头表达能力,深化了学生对知识点的理解,同时通过小组合作培养了学生的团队合作精神。

学生动手操作的时间应保证在 $2/3$ 以上,给学生充分的动手操作权利和时间,也可以允许他们参与教学组织。例如,可以让组长组织实验,包括实验的顺序、任务、过程监督、结果评价,甚至组织讨论实验数据、处理违纪等。这样教师就有更充足的时间,可以更好地指导实验,而不是陷入教学组织的泥潭里。

2. 电路实验教学中提高学生的自主探究能力——设计案例

高等教育法中明确规定“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”,大学教育应逐步从以教师教为主、学生被动学习模式向以学生主动学习为主的模式转变,从单一的以传授知识为主导的教学模式向以培养能力、传授知识、提高素质为主导的三位一体的教学模式转变。改革的理念已经成为教育工作者的共识。关键问题是通过什么手段、寻找什么载体来真正落实素质教育的精神。

课堂教学一定要遵循引起动机、了解、获得、巩固、提高的循序渐进规律,主动引起学生探究的欲望。爱因斯坦曾说:“兴趣是最好的老师。”如果每位同学都能根据发现的问题,积极主动地去学习,学习效果是毋庸置疑的。下面介绍电路原理实验教学中的一个教学案例,沿用提出问题—自主探究—解决问题—拓展思考的教学思路,获得了良好的教学效果。

(1) 教学案例

“非线性元件特性曲线的测定”和“叠加定理的验证”原本是电路原理实验中的两个实验。为活跃学生的学术思维、鼓励学生积极思考，我们精心将这两个实验融合起来，以提出问题的方式，引发学生自主实验的浓厚兴趣。如图 10-5 所示，两个电路结构完全相同，电阻参数亦完全一样，它们的不同之处在于两个稳压二极管的型号不同，电压源、电流源的输出大小不同。实验任务:验证上述两个电路是否满足叠加定理。

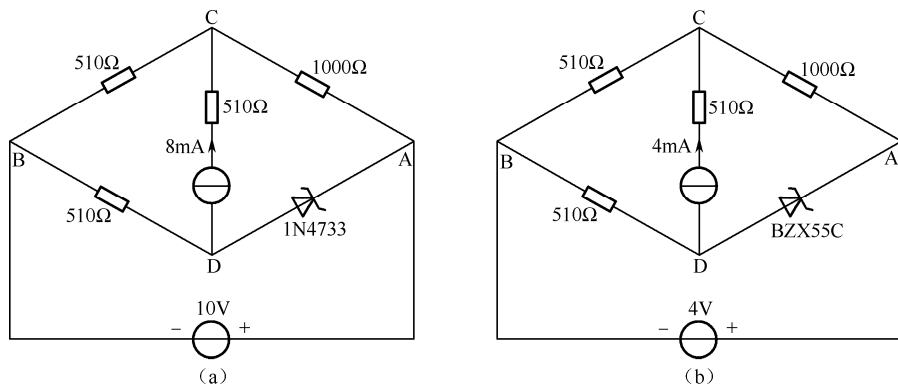


图 10-5 电路

提出问题:上述两个电路其中一个满足叠加定理，一个不满足叠加定理，请根据实验数据指明哪一个满足、哪一个不满足，并分析原因，给出实验结论。

从表面上看，由于稳压二极管为非线性元件，因此这两个电路均为非线性电路，应该均不满足叠加定理，但实验问题中明确告诉学生其中一个确实是满足叠加定理的，这一挑战学生惯性思维的提问激发了他们极大的好奇心，迫不及待地想知道老师说的结论是否正确，想知道到底哪一个电路居然会满足叠加定理，好奇心诱发了学生极强的探究欲望，带着问题去做实验，实验的积极性、主动性空前高涨。

经过学生自主的实验，清晰地发现 10-5 (a) 所示电路不满足叠加定理，10-5 (b) 所示电路在误差范围内满足叠加定理。那么，为什么 10-5 (b) 所示电路会满足叠加定理呢？为了解开这个谜团，就不可避免地要探究非线性元件——稳压二极管的伏安特性。非线性元件特性曲线的测定及曲线绘制的实验内容被自然而然地融入进来，测非线性元件特性不像以往为了实验而实验，如今是为了解决实际遇到的问题而实验。

经过测量发现:1N4733 型稳压管的门限电压约为 5V，BZX55C 型稳压二极管的门限电压约为 9V，在 10-5 (b) 所示电路中，当电压源、电流源以及电压源电流源共同作用时， U_{AD} 均小于 9V，即 BZX55C 型稳压二极管始终处于断开状态，10-5 (b) 所示电路貌似非线性电路，在上述工作状态下，实际上为线性电路，而 10-5 (a) 所示电路中的 1N4733 型稳压管工作在非线性状态，这就彻底解释了提问中的问题，毫无疑问，实验结论必然是只有线性电路才满足叠加定理。

(2) 实验拓展

① 以上实验已经得到结论：只有线性电路中的电压电流才满足线性叠加定理。那么，进一步将一个等于电压 U_{AD} 的电压源或等于电流 I_{AD} 的电流源去分别替代 10-5(a)、

(b) 所示电路中的稳压二极管所在支路, 则可验证替代定理是否适用于线性电路和非线性电路。

② 在进行上述研究的测量过程中, 若分别使用微安表 (内阻为 5Ω) 和毫安表 (内阻为 0.1Ω) 测量 10-5 (a) 或 (b) 中各支路电流, 使用不同精度的电压表测量电压, 则可从测得的数据中验证基尔霍夫定律, 以及仪表内阻对电压、电流测量的影响。

③ 在验证叠加定理时, 10-5 (a)、(b) 各条支路电压、电流均已测量, 因此可以将 10-5 (a) 电路视作 N 网络, 图 (b) 电路视作 N' 网络, 检验在误差范围内式 (10-1)、式 (10-2) 是否成立, 从而验证特勒根定理。

$$\sum_{k=1}^6 U_k I'_k = 0 \quad (10-1)$$

$$\sum_{k=1}^6 U'_k I_k = 0 \quad (10-2)$$

④ 在 10-5 (b) 所示电路中, 只有独立电压源和独立电流源作用, 如果增加受控源, 比如增加电压控制的电流源, 如图 10-6 所示, 就可以进一步用实验手段加深对叠加定理的理解, 线性电路中各条支路电压电流等于各个独立源单独作用 (受控源原样保留) 情况下所产生的电压电流的代数和。

⑤ 利用图 10-6 所示的电路, 将两个独立源所在的支路选作二端口网络的端口, 适当设置电源并安排实验步骤, 则可通过实验说明互易定理的适用条件。

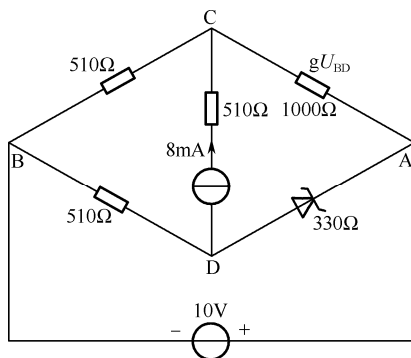


图 10-6 两独立源电路

(3) 结论

本实验以问题为主线, 将叠加定理的实验验证、非线性元件伏安特性曲线的测量、替代定理、基尔霍夫定理、特勒根定理以及互易定理的验证等实验内容有机地联系起来, 通过精心设置实验参数, 凸现问题, 促使学生积极思考, 整个实验内容环环相扣, 在学生发现问题解决问题的实验过程中, 切实提高实验技能; 通过对实验内容的延伸拓展, 引导学生进行发散性思维, 培养学生的自主探究精神, 以达到提高学生的创新创造能力的教学目的。

10.3 技能实训指导

10.3.1 技能实训概述

1. 技能实训的定义

职业技术学校的教学特色就在于它特别强调实践性教学,这是由职业技术教育特定的培养目标所决定的。其内容主要有两大类:一类是为了学好理论而进行的理论联系实际的教学;另一类是具体运用专业知识、技能于实践,并在这一过程中进一步扩大和加深专业知识,使职业技能熟练化的劳动教学。技能实训属于后一类实践性教学,是学生学习并掌握所学专业的操作技能,熟悉职业环境,熏陶职业品德,获得专业特长的重要途径。

技能实训是以培养学生能力为目的,以一定的理论作基础,由教师引导和指导学生在实践中运用理论,培养实际能力的教学活动。广义的技能实训包括实训思想、内容、方法、对象、师资、设施、考核方式等,它贯穿于职业教育各专业学科中;狭义的技能实训指具体的实训方法。职业技能实训主要包括完成某一职业岗位的任务所必需的一切技能和应用能力的训练。

2. 技能实训的教学环节

学生技能的形成通常要经过一个复杂的过程。首先,由单一技能的练习逐步发展到综合技能的操作,这要求技能实训有一定的阶段性;其次,要按照一定的内容由浅入深、由易到难地进行组织;再次,从理解与掌握最初简单技能为主的感性认识基础上发展为领悟深层次、综合复杂技能为主的理性认识。从实训中技能形成的阶段来看,技能实训主要包括以下几个阶段。

第一阶段为认知实训。认知实训的目的主要是培养学生对行业、企业、设备、现实工作环境、生产过程和专业的感官认识。通过这一阶段的实践使学生对专业有一定的初步认识,为下一步的理论和实践学习做准备。如认识实训,主要是采用开放式或解剖式的直观教学方法向学生展示设备、设施的各部件,加深学生对书本知识的理解,将理论知识转化为感性认识。观察实训,主要是通过仪器设备的监控对图像与数据进行观测、分析和处理,提高学生对实训过程中的现象和结果进行理论分析的能力,并学会数据处理、总结、归纳和演绎推理的技巧。演示实训,主要是通过有关实验装置来演示某项专业技术的应用过程。

第二阶段为基本技能实训。其主要目的是培养学生正确并熟练使用仪器设备,熟悉其基本性能,掌握专业技术的基本操作方法,具备从事本专业岗位工作的基本素质。例如,实验就是验证某种假设或理论而进行操作或从事的相关活动,让学生尽可能多地感

受相关专业的工作现场氛围,练习某些专业仪器和设备的规范使用,培养学生的独立探索能力、实验操作能力。

第三阶段为综合技能实训。在第二阶段的基础上进一步强化技能训练,培养学生的综合处理和应用能力。如仿真实训,主要是运用计算机仿真技术模拟生产实践或工程项目技术与管理的实施过程,可为学生提供仿真训练,增强感性认识,并增加有关专业知识。操作实训,主要是通过有关设备及工具的使用,掌握本专业仪器设备的操作技能并熟悉其原理、结构和性能等。

第四阶段为顶岗见习或实习。经过前三个阶段的实训,学生已基本掌握本专业基本技术,具备了一定的实际工作能力,但是还缺乏该专业的系统训练和工作经验,尚不具备独立胜任和完成岗位工作的能力。因此,必须通过岗位见习或实习加以解决,学生按照“准员工”要求顶岗实训,对所学知识和技能进行系统训练,从而能独立承担和处理职业岗位的各种技术问题,完全胜任本岗位工作。

3. 技能实训的指导原则

教学原则就是在教学过程中完成教学任务,实现培养目标所必须遵循的基本原则。技能实训的教学原则除了应该遵循传统的教学原则外,凸显实训特色的教学原则如下。

(1) 职业定向性和针对性相结合的原则

职业定向性是指应使学生在全面发展的基础上,获得从事相关职业所需要的职业知识、职业能力和职业道德,这是职业教育教学体系的主旨所在。职业教育的培养目标是建立在适应相关职业岗位的基础上而设立的,因此技能实训是主要围绕职业而组织起来的教学体系。实训教学应该遵循职业针对性的原则,实训的指导思想应该是以职业为导向安排实训的过程和环节,有目的、有针对性地引导学生巩固职业知识、发展职业技能、培养职业责任心和自觉的职业纪律。

(2) 开放性和适应性相结合的原则

在知识经济时代,生产方式的变化影响着人们职业能力构成的变化,在掌握基础理论知识的前提下,形成新方案、新产品、新创意这方面能力的要求已经显现出来,创新技能日益成为职业能力中最重要、最关键的部分。因此,技能实训应开放地面对变化中的职业岗位的能力要求,及时进行调整和适应。

(3) 理论性和实践性相结合的原则

在实训教学中,理论教学要以实训等实践教学的需要为依据,而实训教学也要在理论教学的指导下有序地展开,共同为实现培养目标服务。两者都为实现培养目标服务,是职业教育的目的和任务使然,同时也符合学生掌握、巩固、运用知识的特点。

(4) 统一要求和因材施教相结合的原则

职业岗位对于职业能力的要求具有一致性和统一性,而受教育者个体心理及学习能力存在很大的不同。因此,在技能实训的过程中既要注意全体学生的发展,同时也要兼顾个别差异,从学生的实际情况出发,注意学生共有的年龄特征和时代特征,以及学生各异的情感、态度、认知等方面的情况。教师要有的放矢地将全面指导和个别指导相结

合,使每个学生都能成为各有特点、各有专才的技能型人才。

10.3.2 技能实训教学方法

技能实训常见的教学方法包括示范教学法、要素作业法、个别工序复合作业法、模拟教学法等。

(1) 示范教学法

示范教学法是教师通过规范性的程序或动作作为有效刺激,引起学生相应模仿行为的教学方法,如操作示范、书写示范、表演示范等。教师示范有关的行为、过程和技巧,并引导学生进行系统观察,使其直观、具体地认识构成对象的各种复杂环节,理解某种技术现象和原理,了解操作步骤,明确技能要点。教师可视实际需要采用全班示范、小组示范、个别示范的不同方式。同时,要按照学生的观看位置,边示范边讲解,示范速度恰当,突出要领和难点。

(2) 要素作业法

通过对生产劳动过程的分析,从中抽出操作要素编成单元作业进行的教学称作要素作业法。此种教学方法要求职业技术学校具备相应的实习基地,备有各种工具,陈列以某种操作要素的作业方法为基础而加工成的各种单元作业模板,让学生按照规定进行操作。

(3) 个别工序复合作业法

技能掌握是一个由易到难、循序渐进的过程。教师先让学生分别学习和掌握本工种最简单的几个要素工序,然后将这几个要素工序复合起来加以运用,进行简单作业。之后再学习几个新的要素工序,再进行包括以前学过的要素工序及新学的要素工序在内的更复杂的作业。

(4) 模拟教学法

在不便让学生直接参与的实践活动中,比如发电厂的变电站、施工现场的爆破等,学校应创设相关的尽量真实的模拟设备和场景,让学生上岗训练,锻炼应变能力,进行分析、检查、故障排除等练习,为学生进入真实环境打下基础。

10.3.3 技能实训指导案例

技能的形成是学生通过观察、模仿、实践来重复教师所演示的动作和反复练习来实现的。技能实训课教学是职业学校培养学生操作技能的一个重要环节,其教学方法与课堂教学,既有联系又有区别。以下以“电工技能实训教学”为例,其主要特征如下。

1. 激发兴趣

由于各种因素,职业学校的学生综合素质不高,学习基础普遍较差,重文轻技的思想严重,对专业知识不了解甚少缺乏感性认识,学生对专业理论、专业技能的学习感到困难很大。尤其是电工技能,因为学生本来对电就有害怕心理,不敢轻易动手,而对学习机电专业的职高学生来说,如果对电没有感情,没有兴趣,就会直接影响实习训练的

效果。正如俄罗斯一句谚语所说：你可以把马牵到河边，却不能强迫马喝水。学习亦如此。兴趣是最好的老师，采用各种有效方法激发学生的学习兴趣，调动学习的积极性，变被动为主动，方能达到最佳效果。作为一个电工实训指导老师，设法让学生对电工实训产生兴趣，是做好技能教学的前提条件。为此，我们采取了以下一些做法。

(1) 以实例激起兴趣，上好绪言课。

着重讲清电的产生、发展和应用。例如，讲电的应用时，突出电在家庭电气化及电化教学中的具体应用，使教学贴近生活。通过讲解，许多同学不仅克服了对电的畏惧心理，而且产生了好奇心。

(2) 将训练内容与实际应用相联系，以保持兴趣。

学生往往对简单重复的操作不感兴趣。我们便在实习课中先进行课题分解，针对具体课题，列举家庭生活中经常出现的电路故障现象，并说明故障原因和维修要点，这样把训练内容与实际应用有机地结合起来。如在进行导线连接的基本功能时，许多同学认为把导线接来接去，学不到什么东西，甚至还因此划伤了手，感到非常厌烦。我们及时抓住这一苗头，因势利导，列举家庭中灯泡有时忽明忽暗、闸刀熔断丝经常烧红熔断等故障现象。在课堂上，让学生运用所学知识展开讨论，分析产生故障的真正原因。最后，我们归纳出造成上述故障的原因是：由于接点不牢靠而引起接触不良、接触电阻增大，一旦通电后，就会出现上述现象。通过这些事例的分析，同学们在日常生活中能够解决家庭线路故障的实际问题。学生看到自己维修好的电路正常运行，体会到学以致用乐趣，学习电工技能的劲头就更足了。

(3) 重竞赛以激活兴趣。

年轻人好胜心强，渴望成功，利用这一特点，我们组织小组之间、班级之间的竞赛。在竞赛中发现人才，培养人才，形成一个你追我赶的良好氛围。同时，通过这一活动，也促进了理论课的学习，形成了理论与实践教学的良性循环，进一步激发了学生要做和做好的积极性，提高了实习效果。实践证明，在实习训练中激发学生的兴趣是做好技能教学的重要前提。

2. 讲求教法

在技能教学中，一般都是将实验、实训安排在新授课后进行，作为对课本有关内容的验证、实训。这样不但浪费了时间，也不利于学生对知识的理解、掌握，不利于学生智力的开发和能力的培养。为此，我们打破常规教学方法，采取两个结合，即一是将实验、实训与讲授相结合；二是将单纯操作与纸上练习相结合的教学方法。

(1) 实验、实习与讲授相结合。

在电力拖动基本控制电路的安装及故障排除的实习中，学生对线路的构成及功能原理很难理解。实际上控制电路的主要电器是各类接触器、继电器、开关等，了解这些电器的结构、掌握各部分的功能是学生正确使用和操作的前提。

在教学中，我们注重利用自制教具讲清原理。如在接触器连锁正反转控制线路图中我们将所有触头、开关做成活动的，在原理讲解过程中，我们反复模拟接触器线圈得电

与失电,引导学生观察触头的动作情况,从而控制电路接通和切断,再通过实物示教板观察电动机正反转情况,对自锁和连锁的概念加以区别,让学生在头脑中形成较深的印象。这样把技能教学自然地渗透于理论教学之中,把学生带进了轻松、活泼、愉快的学习气氛中,不仅节省了时间,而且激发了学生极大的学习热情,教学效果非常显著。

实验室、实训室是培养学生动手能力的主阵地。上好实验课不但可以验证书本知识,更重要的是培养学生的动手操作能力。对一些复杂的线路,我们先让学生在实验室用软导线亲自动手接线,并进行检测验证,培养学生的动手能力,使理论与实践有机结合。然而,仅仅在实验室中操作验证还达不到电工工艺操作要求,为此,还增加了在电工实习工厂的实训。

(2) 单纯操作与纸上练习相结合。

对一些元器件较多、线路安装复杂的电路我们采用纸上练兵法。所谓纸上练兵是指学生在理解电路原理和掌握电路接法的基础上,在作业纸上练习布线的做法。通过这种练习,学生对理论知识进一步消化和理解,逐步熟悉其原理并对安装工艺做到心中有数。实践证明这样做不仅节约了大量时间,而且节省了材料,达到事半功倍的效果。例如,在自动降压启动控制电路安装实习中,过去学生需要 24 学时才基本达到工艺要求,而现在采用纸上练习后,学生仅需要不到 16 学时就可以达到工艺要求。

3. 分阶段实施教学目标

从学生接受知识的过程看,知识来源于实践,在实践中得到感性认识,经过反复实践才能上升到理性认识,并回到实践中去。由于学生认识水平的局限,实训教学不可能一步到位,这就要求教师根据学生的认知规律分阶段实施。我们对电工两年的实训课提出了三个阶段目标:二年级第一学期的目标为单相照明电路,内容是各种照明电路配线、安装及检修;二年级第二学期和三年级第一学期目标为三相动力线路和电子线路,内容是电动机的拆卸、装配、电力拖动基本电路的安装接线以及故障排除,电子线路的焊接;三年级第二学期的目标是综合提高,内容是生产适应性实习。在教学中,我们根据所确定的三个目标把握好每一个环节,从教案的准备、实物准备、示范指导、巡视指导到结束指导等环节,都坚持高标准、严要求。在这方面我们主要采取了以下两个做法。

(1) 基本操作练习和反复练习相结合。

如在登杆练习时,就上课前的准备工作来说,安全防护工作要求很高,所使用的工具和如何登杆,是工艺教学和实习教学的有机结合点。在学生练习的初期,我们先讲要求,然后按演示的姿势让学生模仿练习,强调操作姿势和操作方法的准确性。一开始,大部分学生比较害怕,只能局部做 1~2 个动作,而不能连续登高。有极少数的同学在练习过程中把踏脚板丢在一旁,徒手去干,甚至有的只能集中于个别动作上,不能控制动作细节。习惯动作干扰了正确动作,造成动作忙乱紧张,呆板而不协调,甚至产生了多余动作,而学生却觉察不出自己动作的全部情况和错误。为了不使学生在操作时养成坏习惯,我们就启发学生分析图解,反复演示,直到同学了解到个别动作与整体技术的

联系。经过一段时间的反复练习,学生逐步掌握了一系列局部动作,并开始将这些动作连贯起来,协调得比较合理自如,到这时,紧张情绪有所松弛,动作的相互干扰也有所减少,最后终于掌握了这一单项操作技能。

(2) 专题操作练习和创造性练习相结合。

专题操作练习是把一个实习课分解成若干个小课所进行的实习,这样便于学生加深对知识点的理解和技能的掌握。创造性练习则是学生熟练灵活运用所掌握的知识和技能的练习。这种创造性练习可以培养学生的技能创新意识,这也是培养学生适应各种生产需要的一个重要途径。例如,在进行模拟机床电气线路故障排除训练时,要求学生首先要熟悉机床电气原理图,分析各控制环节之间的相互关系,使学生对各元件的动作程序做到心中有数,然后再根据故障现象,确定故障可能发生的区域范围。通过专题训练,学生在排除故障时,基本上都能准确、快捷地完成任务。在创造性练习过程中,我们结合电力拖动知识,在学生模拟安装电路控制板时,只给原理图,不搞统一模式,让学生本着经济、合理、规范的要求自行设计电路的安装图,这一训练,充分发挥了学生的想象力和技能开发的能力。

案例一：电子焊接工艺

本内容属于电子技能实训中基本理论、技能实训阶段的基本内容之一,内容的设计着眼于每一位学生焊接技能的熟练掌握,以便为下阶段的综合实训打下扎实的基础。具体设计如下。

[教学目的]

- (1) 通过动手操作,激发学生学习电子技术的浓厚兴趣。
- (2) 采用探究性练习让学生熟练掌握正确的焊接方法。
- (3) 训练学生正确的操作技能,形成良好的劳动习惯。

[教学要求]

- (1) 会用正确的姿势使用电烙铁。
- (2) 会正确地选择安装方式。
- (3) 会熟练地运用点锡焊接法和带锡焊接法。
- (4) 焊点质量符合要求。

[教学重点]点锡焊接法和带锡焊接法步骤。

[教学难点]引导学生掌握正确的焊接技能。

[教学步骤]

一、导课

用生活中实物举例说明焊接工艺的重要作用,如手机、电视机、MP3 的电路板等运用到的焊接技术;以多媒体课件的形式展示焊接工艺发展与需求。

二、新课讲授

电烙铁使用的基本知识(PPT 课件结合教师讲解、示范,来呈现焊接工艺的各操作过程和注意事项)。

焊接概念：利用熔化的焊料，将两种相同或不相同金属的结合处填满、冷却、凝固，形成接触良好的金属导体。

（一）焊接方法

（1）带锡焊接法：一手拿需焊接的物品，另一手用烙铁头的刀口沾上适量的焊锡（沾带焊锡的多少要根据焊点的大小而定）进行焊接。

（2）点锡焊接法：焊接时先将所需焊接元件插好，并放置于工作台，然后，一手拿电烙铁，一手拿焊条，进行快速焊接。

（二）焊接技术

（1）焊接时电烙铁与线路板的角度：一般为 45° ，如果焊点较大则相应加大角度，如果焊点较小则相应减小角度。

（2）焊接温度和时间的掌握：焊接时如焊锡在焊点周围均匀地流淌开了，同时可看到金属光泽，说明焊点的加热时间已使焊锡的温度达到了牢固焊接的要求，应将电烙铁马上离开焊点，原则上在达到焊接温度后，烙铁离开焊点越快越好，且焊点越光滑，通常一个焊点的焊接时间为 2~3 秒。

（三）焊点工艺要求

焊点要圆滑、光亮、牢固、大小一致、扁圆形，元件的引线外露 0.5~1mm（由教师引导学生分析图 10-7 焊点质量的好坏）。

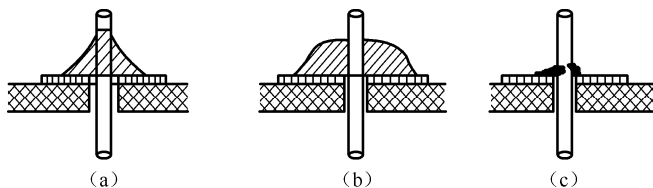


图 10-7 焊点质量

三、学生探究性焊接练习（提醒注意安全）

教师进行巡回指导，随后邀请学生上台演示焊接过程，进行简单提问和总结（焊点质量分析），并进行演示操作。

焊接中应注意的几个环节(PPT 课件呈现，教师结合学生上述的探究练习进行讲解、示范)：

- （1）印制线路板上的焊盘及元件引线上氧化层的刮除。
- （2）焊盘及元件引线表面的及时上锡。
- （3）选用合适的方法进行焊接，一般初学者用带锡焊接法。
- （4）焊接时如怕烫，可用镊子、尖嘴钳夹住元件的引线或用布垫在元件上进行焊接。
- （5）焊接时在焊锡未凝固以前不得摇动元件的引线，以免造成虚焊或假焊。
- （6）焊点形成后烙铁头应从板子斜上 45° 撤离。
- （7）电烙铁在长期使用过程中，由于温度过高和焊剂的腐蚀作用会造成烙铁头烧死，出现沾不上锡的现象，此时需对刀口重新整形和上锡。
- （8）电烙铁使用时应防止机械撞击，不用时应切断电源以延长烙铁寿命。

电子元件的安装:

(1) 电子元件的安装一般有立式安装和卧式安装。

(2) 电阻和二极管的安装都可采用这两种方式安装,一般线路板空间较大时用卧式安装,而空间较小时采用立式安装。

四、学生自主练习(教师巡回示范操作及指导)

练习内容:在印制线路板上进行电阻焊接,立式、卧式安装各 20 个。

练习要求:

(1) 在 20 分钟内能正确安装。

(2) 按工艺要求安装,接点牢靠、接触良好。

(3) 文明安全操作。

五、合作交流

学生焊接 10 分钟后,教师组织学生进行组内、组间合作交流,分析各自焊点的质量、操作动作的规范程度、操作的注意要领和流程……教师给予必要的引导,使学生能互相学习提高。

常见焊接问题名称及可能产生的原因(教师根据学生合作学习的结果进行总结及原因分析,利用课件演示常见焊点缺陷的现象和原因对照表)。

主要焊接问题:

(1) 堆积;

(2) 虚焊;

(3) 尖角;

(4) 铜皮上翘;

(5) 拖焊;

(6) 焊点太小;

(7) 焊点不对称。

六、学生巩固练习(学生根据合作的结果、教师的讲解进行 10 分钟的巩固练习)

七、总结(在教师的指导下,由学生参与本环节教学的总结,布置练习思考,巩固所学知识,提高学生的能力,改进学习方法;教师根据学生练习的结果及表现,将学生大致分为 A、B 两个层次,并以 A、B 层各一位学生组建互助合作小组,进行交流学习,布置课外练习)

附:跨层合作、竞争互补式实训模式在电子焊接工艺训练环节中的运用

电子焊接工艺(下一环节教学流程)

(1) 教师明确各小组竞赛规则及简要总结焊接工艺要求(略)

① 以合作小组(由 A、B 层两位学生组建而成)为竞赛单位。

② 速度与质量为指标。

③ 组内小组成员的得分之和为小组总分。

④ 竞赛过程各成员须独立操作。

(2) 组织学生自由练习(在此期间组织学生以自主练习、组内和组间合作交流包括

师生间交流的方式，进行赛前的热身，通过 A、B 层学生之间技能差异的互补合作，提高小组成员的技能。)

(3) 竞赛(教师进行监督，以在规定的时间内完成一定数量的元器件安装为竞赛内容。)

(4) 评估及总结(教师根据竞赛结果及学生在竞赛过程中的表现对小组成员进行调整。)

案例二：手工焊接操作动作技能实训

操作技能指通过练习习得的、符合某一流程的动作方式。人的行动是由一系列动作组成的。最初这些动作彼此间不协调，而且笨拙，也不系统。通过练习，实现动作的方式就逐渐巩固起来，熟练起来，某些动作步骤就从意识中解放出来，变成自动化的动作。其形成过程可以分为如下四个阶段。

(1) 认知阶段

这一阶段主要是让学习者理解学习任务，并形成目标意向和目标期望。学习者在技能学习的起始阶段，首先要通过学习情景或传授者的诱导产生刺激情景的知觉，来形成一个内部的动作意象，以作为实际执行动作时的参照。其次是依据自己的经验，依据自己的能力和任务的难易，形成对自己作业水平的期望。

(2) 分解阶段

在这一阶段，传授者将整套动作分解成若干分动作，学习者先是尝试，逐个习得。即把一套完整的技能动作构成的整体逐一分解，并发现它们是怎样构成的，最后尝试性地模仿操作，完成各个动作。

(3) 联系定向阶段

在这一阶段，重点是使适当的刺激与反应形成联系并固定下来，整套动作连为整体，变成固定程序式的反应系统。即使是一个简单的动作，所包含的刺激与反应也非常复杂，练习者需逐步掌握每一个局部动作，并开始将单一动作进行较紧密的连贯。

(4) 自动化阶段

动作技能形成的最后阶段是一长串的动作系列已联合成为一个有机的整体并已巩固下来。各个动作相互协调似乎是自动流淌出来的，无须特殊的注意和纠正。

结合动作技能形成过程和教学环境中的教师和学生两个主体，把教学活动中教师 and 学生的阶段活动可作如下分解。

教师活动过程

第一阶段：课程引入

学生第一次上焊接课时都很好奇，抓住这一特点，以生活中的实例来启发学生。首先给学生展示一个往届学生组装的功放实物，拿出空线路板和插装好元器件的线路板展示给学生看，引导大家思考发问，元器件是怎么焊到板子上的？让学生思考并各抒己见，然后告诉大家答案。接着运行功放，当歌声传出来时，大家都很兴奋，有成就感，这时便可告诉大家 PCB 板上的每一个焊点都很重要，某一个焊点出问题，整个电路都无法

工作，还可能损坏元器件。

第二阶段：动作示范

首先是讲解安全规范，其次根据动作技能形成过程中动作分解要求，对手工焊接进行操作步骤分析，将焊接过程分为准备、送烙铁、送焊料、移焊料、移烙铁五个步骤。

准备：把被焊件、焊锡丝和电烙铁准备好，电烙铁接电；送烙铁：同时加热接线端子或引线；送焊料：达到一定温度时，立即把焊锡丝接触到被焊件上，并熔化适量的焊料；移焊料：当焊锡丝熔化一定量后，将焊锡丝迅速移开被焊件；移烙铁：当焊点融化，达到成型要求后，将电烙铁立即撤离被焊件。

第三阶段：检查指导

此环节是教师巡回指导、检查阶段，也是技能习得的核心环节，它是教师对学生实际操作的具体指导。因为学生是第一次进行焊接，难免紧张忙乱，容易忽视电源安全问题，容易出现堆焊、虚焊、错焊或者姿势不对等问题，所以，教师必须仔细检查，及时给予纠正。

第四阶段：考核评价

考核评价环节主要是检验实训课堂的成果及分析问题出现的原因，包括技能掌握情况、成绩评定等，当场鉴定，给学生即时反馈，加深印象。在学生完成焊接之后，教师便给出量化结果，以通过及时、高效、严格的考核评价，让学生真正掌握手工焊接技巧。

学生活动过程

第一阶段：动作定向

学生通过教师的提问，对收音机的观察，在头脑中建立起焊点的影像，并通过教师的兴趣激发形成了意向和期望。同时通过焊点质量对电子产品的影响留下深刻的印象，并希望自己能掌握焊接技能。

第二阶段：模仿训练

在手工焊接训练时，学生观察教师的示范动作，一边听、一边看，一边模仿着做。例如模仿教师的插装元器件动作，从会到相同，再提升到快。

第三阶段：贯穿动作

学生通过模仿分解动作的练习，在意识的控制下逐渐把焊接过程的五个步骤整合在一起，并能完成一个焊点的焊接。由于初次接触，难免有紧张情绪，所以会产生一些如姿势不对、步骤有多余以及时间不能控制等情况。

第四阶段：动作自动化

通过教师的指导与纠正和反复的练习，学生已经掌握了整体焊接的流程，并能流畅的操作，意识控制操作完全减弱，各动作之间没有明显的界线。左右手动作高度协调，给人的明显感觉是五个步骤已经变为了三个步骤，即送烙铁和送焊锡丝同时进行；移烙铁和移锡丝合为一步。

学习电子技术绝非一朝一夕之事，只有持之以恒，才能学有所成。而动作技能的习得在实际操练中，由于学科不同，其要求不同，加之学生的年龄特点、知识经验、智力个性等不同，教师应创新训练活动的方式、改进内容、因材施教，采取不同的教学策略。

10.4 生产实习指导

10.4.1 生产实习概述

生产实习是实践教学的又一个重要环节,而且时间长。通常是带学生到校外的工厂或企业进行生产实习。这种实习往往是以参观为主,很少动手操作,很难达到预期效果。目前比较多的做法就是建立校内生产实习基地,把生产实习分为两个阶段,即校外生产实习是在工厂或企业的生产、经营现场完成实践锻炼;而校内生产实习,更注重融合专业课理论知识、实验基础,结合实际项目,培养学生实际操作、综合应用以及独立工作能力,并且可以弥补在校外生产实习过程中只能看不能动手的不足。工科专业特别是电类专业的学生通过实际生产制作电子产品,可以得到较为全面的实践锻炼,进一步增强对电子技术应用领域的兴趣,激发敬业爱岗、开拓创新精神,为将来走上工作岗位打下扎实基础。

在职业教育迅猛发展的今天,作为培养具有技术专长的职业学校来讲,能否科学、有序地组织教学,尤其是对培养既有较扎实的专业理论知识又能熟练掌握操作技能和技巧的实用型技术员工,特别是实习教师能否按照生产实习教学方法来进行指导教学显得至关重要。

实习一般具有以下三个方面的功能。

① 所学专业知识的理论联系实际。要求学生在掌握坚实的电子信息工程理论知识的基础上,对生产现场以及生产过程中的电子信息设备、生产工艺、技术管理、生产组织、企业管理、企业文化有较为深刻的认识,并初步掌握电子产品的设计、生产、调试和装配流程的一般性知识和技能,掌握常规电子信息设备的使用维护方法,比较系统地了解电子信息技术在行业、企业中的应用,进一步提高学生理论联系实际及分析解决问题的能力。

② 专业素养的培养和进一步深化。企业实习也是进一步深化专业教育的重要时机。在实习中学生能够广泛了解本专业工程技术岗位和生产劳动岗位的工作情况和工作内容,了解本专业相关的主要工作岗位所必须具备的知识、能力及素质要求。同时,实习学生以企业员工为师,可以使学生学到企业的管理经验和工人师傅的艰苦创业精神,可以培养团队精神和吃苦耐劳的精神,激励学生奋发向上的开拓精神,这些在培育专业意识、提升专业素质中具有无法替代的作用。

③ 熟悉企业实际生产状况的职前初次体验。实习是学生了解社会、了解行业、了解企业的重要渠道,是锻炼和提高自我参与生产的独立工作能力、帮助学生在短时间内融入社会的重要启蒙训练,也是在校学生获得工程师基本训练的重要过程,是专业教学中的极其重要的一个环节。

企业实习时,一般会在两种典型部门安排学生实习,一是新产品研发部门,二是生

产部门。其中新产品研发部门开发研制新产品的方式基本上有五种：①独立研制方式；②技术引进方式；③技术引进与研制相结合的方式；④联合科研院所共同研制方式；⑤引进消化吸收再创新设计方式。在开发研制新产品之前要进行深入细致的市场调研论证，保证新产品的先进性、经济性和较为广泛的应用性，避免人力物力资源的盲目投入。其基本过程如图 10-8 所示。

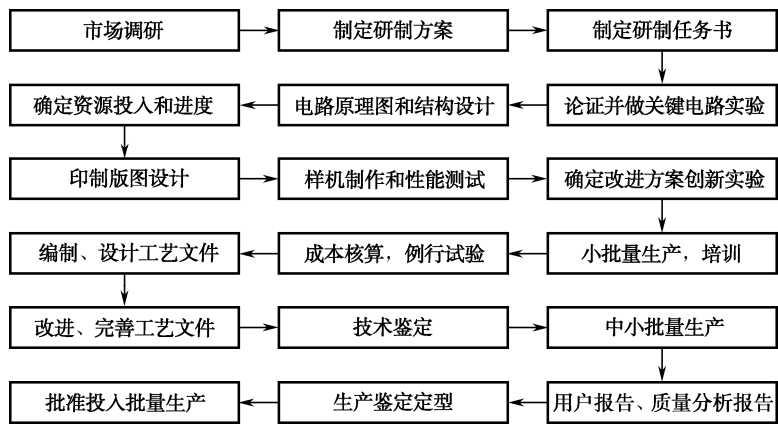


图 10-8 企业产品研发基本过程

学生可以参与的环节包括原理图和结构设计、电路实验、样机制作和性能测试等。一般情况下，新产品设计学生参与机会较少。

而能够大量接受实习学生的则是生产部门，生产部门承担产品生产的具体任务。电子产品的生产工艺过程主要有以下几方面：①工装夹具制作；②元器件及原材料采购；③准备（老化、筛选、成型等）；④组件加工；⑤机芯装配；⑥机芯调试；⑦检验；⑧整机装配；⑨总调；⑩总检；⑪包装；⑫入库。生产工艺过程如图 10-9 所示。

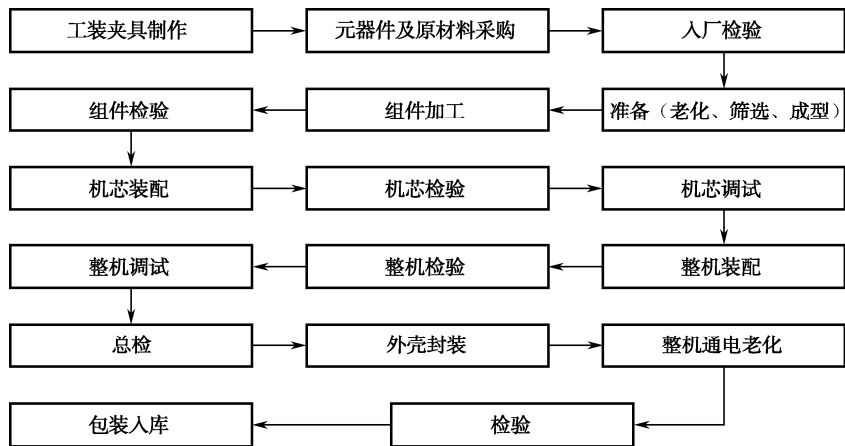


图 10-9 生产工艺过程

生产过程的绝大部分环节均可安排学生参与其中，按照工艺过程对应的工作岗位锻炼不同的生产技能，进而形成对应的职业能力。职业教育的企业实习一般以生产技能的形成和提高为主要目标。

生产技能技巧就是和谐的控制行为，是由有意识的练习而形成的自动化的动作。技校学生在学习本工种专业技能技巧时，是一个由低级到高级、由简单到复杂、由不熟练到熟练的循序渐进的练习过程。

各工种各专业有多种多样的技能，从认识过程分析，归纳起来基本有以下三种。

(1) 感觉技能。感觉技能属于与感觉器官的敏锐和有联系的机能。但各工种各专业又各有其特殊的感官要求，如电工能凭听觉判断电动机运转是否正常、电焊工可根据乙炔发生器的气味来调解剖析氧气和乙炔的比例、车工根据视觉能判断螺纹的螺距以判断工件的精度等。

(2) 动作技能。动作技能是指在完成一项任务中，由一系列实际动作，以合理的完善的方式组织起来的动作技能，有的专业工种需要手脚配合动作及全身动作的技能，还有些工种需要手动和机动配合的技能，如在车床上加工零件的动作。

(3) 心智技能。认识活动是在人脑内部借助于内部言语，以简缩的形式，对事物的映像进行加工改选的过程。是指观察、判断对策的能力。在完成生产任务中，有做出决定和采纳决定的技术能力，使生产活动更加合理和有效。例如修理设备时，观察故障现象，判断故障所在，然后做出正确的决策，确定修理的部位和方法。

生产技能一般具有五个基本要素：

(1) 动作的协调性。指动作的方向准确地指向目的物，肢体移动的轨迹准确。技校的生产实习就是培养学生要有正确的操作姿势和准确合理的操作方法。

(2) 动作的协调性。就是对自己的动作能控制与调节。四肢与心智等方面的反应正对目标，做到协调一致，有条不紊，能按部就班地进行操作。培养学生手脑并用、动作协调的操作方式是很重要的。

(3) 动作的速度。在动作准确、协调的基础上，还得有一定的速度，这是提高工效的一个主要方面。速度还表示一定的熟练程度，因此必须培养学生具有一定的动作速度和时间观念。

(4) 动作的自动化。当生产技能在外界情境产生刺激时，产生近乎反射的动作，熟练的工人并不把注意力集中于如何掌握工具、掌握操作姿势和用力强度等方面，而是考虑下一步的工作和如何提高工效等问题，我们要培养学生逐步熟练地掌握生产技能，以达到动作自动化。

(5) 动作的创造性。生产技能的最高阶段是“熟能生巧”，它不仅能产生自动化效应，还有创造性的作用，是运用多种技巧大大提高熟练程度和创造性的阶段。我们要培养学生勤学苦练、积极钻研、逐步掌握技艺的本领。

技能的形成过程，就是人通过行动方式的定向、模仿和熟练这样一些过程而形成的。掌握复杂的技能，一般需经过三个阶段。

(1) 局部动作模仿阶段。这一阶段主要是仿效特定的动作方式或行为模式，是掌握行动方式或行为模式所特有的一种学习方式，是学生练习基本功的工序课题阶段。这个阶段的特点是，学生在练习初期，注意的范围较小，开始只能集中于个别动作上，不能控制个别细节，出现动作忙乱和紧张，呆板而不协调，并产生多余动作，却觉察不出自

已动作的全部情况和错误。在这个阶段,学生必须按照实习指导教师所讲的要求和演示的姿势模仿练习,强调在操作姿势和操作方法上养成习惯。

(2) 动作的交替阶段。这个阶段是学生初步掌握完整动作的阶段,也是学生综合作业的练习阶段。操作工序越复杂,需要掌握的知识也越多,练习的时间也就越长。这个阶段的特点是,学生已经逐步掌握一系列局部的动作,并开始将这些动作连接起来。但各个动作结合的不够紧密,常出现短暂的停顿。协同动作是交替进行的,在这个阶段,紧张情绪有所减少,动作的相互干扰也有所减少,多余动作趋向消除。随着技能的接近形成,客观刺激物与肢体动作的联系更加巩固,缩短了反应时间。在这个阶段实习指导教师应特别注意学生之间的个性差异,加强对不同进度的分析,找出学生进度缓慢甚至停滞的原因,进行个别指导和培养。

(3) 动作的协调和完善阶段。这个阶段正是锻炼学生独立操作的阶段。在这个阶段,各个动作联合成为一个有机的整体,各个动作互相协调,动作技能接近自动化。学生的紧张状态和多余动作基本消除,视觉控制减弱,动觉控制加强,同时注意范围也扩大了,并能根据条件的变化迅速而准确地完成所需要的动作。在这一阶段实习指导教师要注意对学生独立性和创造性的培养,培养自编工艺规范和独立解决实际问题的能力。

10.4.2 企业实习指导方法

企业实习教学方法,是实习指导教师为完成实习教学大纲规定的实习教学目的、任务和内容,在实习教学活动过程中,使学生掌握知识、技能和技巧,培养学生职业思想和职业能力所采取的方式和方法。

实习教学方法是由生产实习教学的特点和内容决定的,它又是为实习教学内容服务的。职业教育与生产息息相关,现代生产手段的不断革新,决定了职业教育内容、实习教学方法也随之不断变革,并将不断产生更先进的生产实习教学方法。

实习过程中最基本、最常用的教学法是讲解法、示范操作法和指导操作练习法等三种方法。

1. 讲解法

讲解法是指导教师根据实习目标的要求,运用准确的、系统的语言向学生讲解教材、叙述事实、描绘所讲对象、说明意义、任务和内容,并说明完成这些工作的次序、组织和操作要领等。在讲解中,语言应有逻辑性、针对性和指导性。

(1) 逻辑性:是指主要沿着正确的思维规律,使用分析、综合、判断、推理等思维方法,得出正确的结论。

(2) 针对性:在生产实习课的教学过程中,讲解法语言的针对性主要表现在用讲指导练,讲中练、练中讲、边讲边练、边练边讲、讲练结合。这样形象地指导学生如何操作,这种讲解和操作的结合,正体现了讲解法语言的针对性。

(3) 指导性:主要表现在实习教师在指导学生哪些必须这样或那样,必须注意哪些问题,必须避免哪些可能出现的错误。否则,会影响产品质量,影响操作技能、技巧的

形成,甚至还会造成生产事故和人身伤亡事故。因此,学生对实习指导教师指示性语言一定要像“军令”一样照办。

2. 示范操作法

示范操作法是富有直观的教学形式,是生产实习教学的极为重要的教学方法。在生产实习教学中,教师只讲不示范操作,学生是很难掌握生产技术操作技能的。示范操作可以使学生直观、具体、形象、生动地进行学习。这样不仅利于理解和接受,同时在生产实习中,可以清晰地把观察过的示范操作形象在头脑中重现,然后模仿练习。因此,示范操作法就成为生产实习教学中十分重要的、经常采用的方法。

3. 指导操作练习法

指导操作练习法是实习指导教师在生产实习教学中,指导学生应用专业理论知识进行反复地、多样地实际操作的方法,也是生产实习课教学中最基本、最常用的方法,还是培养学生掌握最基本生产操作技能的主要方法,也是在生产实习课教学中占用时间最长的方法。从学生入学到毕业的整个学习期间,操作练习都是通过生产实习的教学形式进行的,是以基本操作练习、综合操作练习和独立操作练习这三个不同阶段、不同水平、不同要求、不同方式进行的。

(1) 基本操作练习:是根据生产实习课教学要求,对操作基本功的练习,是练习基本功阶段。它是把完整连续的操作过程分解为多个单一的最简单的操作,进行反复地、多次地、自觉地练习,使知识转化为技能技巧,达到运用自如、接近自动化的程度。在这个阶段,实习指导教师务必使学生每个动作姿势做得准确、协调,绝不能养成不正确的动作习惯。

(2) 综合操作练习:是根据生产实习教学的要求,使学生在生产中运用已掌握的几个工序操作的技能技巧,进一步巩固和提高生产知识,使技能技巧逐步达到熟练程度,同时完成一定的生产任务。

(3) 独立操作练习:是学生运用已掌握的知识、生产技能技巧,按企业生产的要求,独立地完成所规定的生产任务,并进一步熟悉企业生产实际,以培养学生独立操作的能力。

生产实习课教学的直接目的,是把学生的专业知识转化为生产技能技巧。而生产的技能技巧是通过操作练习获得的。操作练习是学生形成科学概念的延续,是运用理论知识完成一定生产任务的实践活动。因此,指导操作练习法是学生感觉技能、动作技能、心智技能形成的基本途径,是培养学生具有独立操作能力的极其主要的、必不可少的手段,也是生产实习教学的最基本方法。

实习过程中还要注意教导学生既要勤奋,又要讲究实习方法。古今中外很多有杰出成就的人,都强调勤奋的重要性。当然,只有勤奋而没有好的学习方法,也很难取得好成绩。所以,除了勤奋学习之外,还需十分注意改进自己的学习方法。但只靠小聪明,而不勤奋,虽然暂时可以取得一点成绩,但绝不会有大成就。

在生产实习中,为了搞好实习,可将勤奋具体化为“六勤”:

- (1) 眼勤——观察现场、工艺资料以及有关参考书;
- (2) 耳勤——专心听讲,耐心听完;
- (3) 手勤——注意看实物,多动手作笔记,多画些工装、设备、典型电子产品简图;
- (4) 嘴勤——不懂、不明白的问题不放过,注意提出来求教;
- (5) 脑勤——多问为什么,多综合联想,多考虑问题的解决办法、分析和评论;
- (6) 腿勤——不明白的问题,反复去现场观察,反复找人求解。

10.4.3 企业实习指导完整流程

一、校内实习任务及其指导案例

实习目的:

实习的主要目的是培养大家的动手实践能力,以期通过这段时间的实习使学生具备以下能力。

- (1) 焊(电路板基础及其焊接、拆焊技术);
- (2) 选(元器件的识别、测试、筛选能力);
- (3) 装(电子电路和电子产品的装配能力);
- (4) 调(电子电路和电子产品的调试能力);
- (5) 测(正确使用仪器测试电参数的能力);
- (6) 读(电子电路以及装配图的读图能力);
- (7) 写(总结调试经验和编写报告的能力)。

实习内容:

本生产实习的内容是利用 XC866 单片机设计完成小功率直流电动机的速度控制,设有按键,并利用 LCD 进行显示,其具体要求如下。

(1) 一级任务

① 熟悉硬件电路原理,掌握各部分电路功能,焊接好单片机最小系统和直流电动机驱动电路;

② 由按键控制电动机运行和停止,即当按运行键,则电动机运转,同时在 LCD 上显示运行状态等信息;当按停止键,则电动机停止,同时在 LCD 上显示停止状态等信息。

(2) 二级任务

① 在一级任务基础上,实现电动机正转、反转功能;

② 实现完整键盘功能,包括正转键、反转键、加速键、减速键、有级调速键、无级调速键、运行键、停止键,各种按键是否有效并在 LCD 上显示出来。

(3) 三级任务

① 在二级任务基础上,由加速键和正转或反转键实现电动机正转或反转有级加速,由减速键和正转或反转键实现电动机正转或反转有级减速功能;

② LCD 上显示当前电动机运行状态和电动机转速等信息。

(4) 四级任务

① 在三级任务基础上，由电位器通过 AD 转换实现对电动机的无级调速功能，即由 AD 转换值和正转或反转键实现电动机正转或反转无级加速，由 AD 转换值和正转或反转键实现电动机正转或反转无级减速功能；

② LCD 上显示当前电动机运行状态和电动机转速等信息。

实习计划：

该次生产实习共三周时间，此过程教师和学生的主要工作和任务详细规划如下。

	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
第一周	(1) 指导教师讲解生产实习的目的、任务、要求、注意事项等； (2) 指导教师详细讲解系统电路的工作原理； (3) 指导教师解答学生们提出或存在的问题	(1) 学生理解消化实习内容； (2) 发放工具、元器件及通用印制电路板； (3) 识别、测量元器件，针对 PCB 板进行元器件布局； (4) 焊接元器件	(1) 焊接电路； (2) 根据图纸，检查所焊元件是否正确，方向是否正确；由万用表测量电源线和地线间是否短路，注意虚焊、粘连等； (3) 验收硬件电路	(1) 熟悉 XC866 单片机的原理； (2) 按照软件流程图编写相关子程序； (3) 检查并排除语法、逻辑等编程错误。 ☆第一阶段性检查！	(1) 熟悉 XC866 单片机的原理； (2) 按照软件流程图编写相关子程序； (3) 检查并排除语法、逻辑等编程错误
第二周	(1) 按照软件流程图编写一级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误	(1) 按照软件流程图编写一级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误	(1) 按照软件流程图编写一级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误。 ☆第二阶段性检查！	(1) 按照软件流程图编写二级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误	(1) 按照软件流程图编写二级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误
第三周	(1) 按照软件流程图编写二级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误。 ☆第三阶段性检查！	(1) 按照软件流程图编写三级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误	(1) 按照软件流程图编写三级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误	(1) 按照软件流程图编写四级程序； (2) 检查并排除语法、逻辑等编程错误	(1) 按照软件流程图编写四级程序； (2) 整理并且提交实习报告。 ☆综合考核！

实习过程中指导教师着重讲解法说明设计目标、系统总体方案、主要单元电路原理；示范法讲解经典设计步骤和设计方法，关键环节的装、调、测方案及其具体过程。

二、企业实习任务及其指导案例

实习目标：

认识、了解、熟悉电子企业生产现场以及生产过程中的技术设备、生产工艺、技术

管理、生产组织、企业管理、企业文化；系统地了解电子信息技术在行业、企业中的应用；培养团队精神和吃苦耐劳的精神，激励学生奋发向上的开拓精神；就业之前了解社会、了解行业、了解企业的重要启蒙训练。

实习内容：

以电子制造企业的实习为主要形式，其实施内容包括参观实习、顶岗实践（一线技术人员指导，白天执行）、生产质量控制与工艺培训、专题技术讲座（典型企业技术专家、管理专家专题报告，晚上执行）等。

实习阶段	实习单位	实习方式	指导方法	实习内容
第一阶段 参观	×××电子信息 技术博览会	参观	讲解法	工业领域电子信息技术的应用
	×××广电科技有 限公司	参观以及专家报告	讲解法	认识了解特种定制电子产品设计与制造过程，了解广播发射机技术发展史以及企业文化、企业管理
	校内相关单位	专家报告	讲解法	认识和了解光伏发电系统、计算机监控系统；信息化技术与数字化校园规划设计讲座、参观
	×××电子信息产 业联盟基地	参观以及专家报告	讲解法	信息传输领域典型电子产品（短波电台）流水线生产过程、特点、质量控制
	×××数码科技有 限公司	参观以及专家报告	讲解法	面向自动检测与远程监控领域的电子产品设计、开发、制造全流程工作内容
第二阶段 顶岗	×××电子公司	顶岗实习	讲解法	（1）进厂安全教育、电子工艺简介； 学生分组，确定岗位； （2）学生岗位实践、教师巡回检查，指导学生规范操作，根据需要讲解、示范对应岗位技能要点，督促学生认真参加实习； （3）组织安排企业专家专题报告； （4）根据需要安排学生换岗，力争实习期内每一位学生在所有主要岗位都有实践
			演示法	
			练习法	

企业实习过程中，学生白天顶岗，晚上请企业专家继续进行专题讲座，高效率利用企业实践时间。学生学习了企业专家讲解的生产现场相关实用知识，实习过程就有了相应的理论指导，于是生产过程实践训练既锻炼了实践技能，又充分体会了专业知识的应用，实习不再枯燥乏味。通过形式多样、内容丰富的实施细则设计，使得学生不再抵触企业生产实习，甚至喜欢上生产实习。

企业实习如何合理安排组织直接关系到实习教学任务完成的好坏。专业教师应采用哪些方法与步骤，怎样安排组织，这里从实习的事前、事中、事后三方面加以论述。

（一）事前准备——顶层设计定乾坤

在接到实习任务时，专业教师就应开始进行计划安排。首先，根据实习安排的时间与目的，确定实习单位的类别和行业。再根据学校已开发的实习基地的情况、实习经费

多寡、学生人数的多少、学校所处的地理位置以及指导教师本人人际关系的具体情况，综合各方面的因素，初步拟定需要联系的实习单位清单，其中最好能有相关负责人的姓名与联系电话。

然后采取亲自登门拜访的方式，初步与各实习单位达成实习意向，并与一些带队老师先期参观，并与企业管理人员、现场讲解技术人员、到校讲座的相关技术管理人员见面并初步接洽，为认识实习的正式开展做好前期的准备工作，谨防由于一些不可控的因素，造成实习过程出现问题。

再者就是做好实习前的动员工作，实习前的动员工作能使学生了解本次实习的重要性、相应的注意事项及要求，对学生的士气有一定的激发作用。同时，学生也能明了学校及教师对他们的要求，从而积极主动地参与到实习中去，对实习中将要面临的困难有初步的思想准备。实习前的动员工作，最好能由系领导与指导老师共同主持。系领导的动员更能体现出学校对实习的重视，也能让学生对实习的重要性、在整个课程建设中的地位以及今后就业形势的情况有初步的认识与了解；专业指导教师的动员更能体现出本次实习的具体要求、应该达到的标准以及学生的实习安全、考勤及评优评等方面的注意事项。

（二）事中监控——具体执行有作为

好的计划只是成功的一半，认识实习的真正成功还必须依赖实习进行中的监控，包括计划的调整、人员的确定、实习单位的改变、与实习单位技术管理人员的沟通和分工、车辆的联系、学生的安全，同时还要组织学生参观讨论、市场调查、走访、资料收集，指导实习报告撰写、实习报告的交流，以及对学生在实习中的知识获得与技能形成进行评价等。因此，认识实习过程中的事中监控，是整个实习过程中的重中之重。

（1）实地参观的监控

实地参观的监控重点在于学生的安全、现场信息的接受、学生对企业技术管理人的提问等。总之，在保证学生安全的基础上，尽量让他们多对参观企业进行了解，积累一定的感性认识。在监控过程中，指导教师应就参观的效果以及企业的接待能力将学生进行分组，然后与企业的现场讲解人员一道进行分工。

（2）做好企业专家讲座的监控

企业专家讲座是指由实习单位的有关人员就有关企业概况、企业产品、企业管理、企业文化、员工素质等方面进行较系统性的讲解。因此，要求指导教师事前与相关人员进行面对面的沟通，最好能向讲座的人员提供一份讲座提纲，以提高讲座的针对性；同时，提前要求学生有关企业进行网上资料收集，小组讨论中拟出有疑问的问题，以便在讲座结束时进行提问。一般企业专家讲座、讲课的提纲设置如下。

1. 工厂概况简介

（1）生产产品、生产规模和生产组织形式。

（2）生产管理系统和人员编制情况，全厂有哪些部门和科室？各自的职责范围是什么？

（3）工厂远景规划。

- (4) 工厂的新设备、新技术、新材料的应用情况。
- (5) 工厂有哪些新的、先进的生产线?
- (6) 技术部门的工作内容以及在生产中的作用。
- (7) 产品有哪些技术文件?都由哪些部门编制?
- (8) 本厂技术人员、工人素质如何?

2. 产品介绍

- (1) 介绍设计部门的任务以及在生产中的作用。
- (2) 重点介绍产品的用途、工作原理、大致结构、关键部件及其技术要求。
- (3) 生产中存在什么关键性问题?
- (4) 介绍实习产品试验内容和装置。

3. 质量管理和企业改革报告

- (1) 介绍质量检验部门组织编制和检验制度。
- (2) 工厂如何控制产品质量?如何进行质量管理?
- (3) 介绍工厂质量管理的经验。
- (4) 企业改革的成果、意义和经验是什么?

(3) 学生的必要监控

参观以及讲座结束后,学生对所参观的具体企业有了初步的认识和了解,并由此对企业所在的行业状况产生了由点及面的认识,需要撰写实习报告,但是由于本次实习是学生上大学后第一次较正规、历时较长的实践环节,因此指导教师对学生怎样撰写实习报告的指导就显得尤为重要。首先,应进行报告格式的指导;其次,应鼓励学生提出个人的见解;最后,也是最重要的,应指导学生通过实习的所见所想,锻炼专业知识与实践知识的结合,由此培养学生发现问题、解决问题的能力。

实习报告格式的基本要求

- 1. 实习时间。
 - 2. 实习地点。
 - 3. 实习目的。
 - 4. 实习的主要内容。
 - 5. 实习企业的基本情况介绍。
 - 6. 实习体会或者收获(主要技术装备、生产环节、工艺技术、产品技术的剖析、理解;企业文化与管理模式的理解;对自己职业发展方向的思考等)。
 - 7. 实习过程中存在的不足。
 - 8. 实习感想与建议。
- 在实习结束后立即将实习报告交实习指导老师。
- (要求字数不得少于 3000 字)

(三) 事后反思——不断完善上台阶

为了使实习更能得心应手,在实习后的自我反思中,在以下方面还应进一步完善。

一是对于学生的相关专业的指导应放在参观实习之前，而不是之后；二是实习报告不能只要求内容，还应提供相应格式，以使每个小组的实习报告格式一致；三是学生的评优评等还应进一步多样化，除了小组成员内部的评选，还应增加辅导员、指导教师意见，以及不同小组之间的交叉评分；四是应增加学生填写实习日志的环节。

实习是使学生将理论与实际相联系的必由之路。实习任务完成的好坏，直接关系到培养人才的质量问题。而要提高人才培养的质量，实习指导教师就应在事前、事中、事后三方面，增强指导认识实习的操作性，依据一定的方法和步骤做好实习的指导工作。

人才培养的最终目的是人才的使用，使不同类型的人才在不同行业不同岗位上人尽其才。人才培养的责任当仁不让地落在高校肩上。然而，实践中用人单位却很排斥录用应届大学毕业生，理由就是“缺乏工作经验”。由此，不难看出大学生所应具备的“工作经验”应从实践能力的培养做起。而培养学生的实践能力又不能单单是高校的责任，而应该是包括企业在内的整个社会的责任。

10.5 技能竞赛教学

10.5.1 技能竞赛概述

全国职业院校技能大赛（以下简称“大赛”）是由教育部发起，联合国务院有关部门、行业和地方共同举办的一项全国性职业院校学生竞赛活动。大赛旨在树立“人人成才”的人才观念，引导建立符合职业教育规律的人才评价体系；推动职业院校专业建设与教学改革，提高职业教育人才培养的针对性和有效性。经过多年努力，大赛已发展成为全国各地积极参的职教界年度盛会。

2008年全国职业院校技能大赛落户天津以来，大赛的规模与影响力逐步提升。2013年，大赛主办单位由最初的11个增加到31个；大赛承办地扩增到15个分赛区；赛项数目由10个专业大类24个增加到18个专业大类100个；参赛选手从1800多人增加到近万人，合作企业从不到30家增加到上百家。300多家企业、80多个行业和来自52个国家和地区的500多位国际友人以不同形式参与相关活动，80余家媒体近400名记者进行了大赛宣传报道。

2014年大赛共设置12个专业类别的95个竞赛项目。大赛同期还举办了“中等职业学校德育工作座谈会”“中英职业教育‘影子’校长座谈会”和“全国职业院校技能大赛参赛选手就业洽谈会”等系列活动。

目前全国职业院校技能大赛已经成为中国职业教育学生切磋技能、展示风采的舞台，也是总览中国职业教育发展水平的一个窗口，受到全国职业院校的高度重视。

10.5.2 技能竞赛指导方法

职业院校技能大赛是我国教育制度的创新，是教育工作的一次重大设计。通过大赛，

逐步形成了“普通教育有高考，职业教育有大赛”以及将技能大赛“覆盖所有院校、覆盖所有专业、覆盖所有老师、覆盖所有学生”的良好局面。通过技能大赛，锻炼了学生动手能力，同时也为社会提供了掌握专业技能的大批人才。

其中电子技能竞赛的内容紧贴当今社会对人才的需求，无论从理论知识、实践技能还是学生的心理素质，都充分考核了电类大学生的基本素质。技能大赛检阅了职业教育的教学成果，展示了学生们的精湛技能、认真负责的职业态度，体现了学生既有专业知识又有拓展能力和实际操作能力的综合素养。

电子类技能竞赛涉及的知识面宽而深，考核学生技能全面。竞赛内容主要包括基本元器件的选择、焊接、调试、作答等方面。竞赛的调试部分是整个比赛的重点，它既能考核学生的理论知识、复杂电路的计算能力，同时也能折射教学过程中的不足。从历届学生参加的电子技能比赛可以看出，学生光顾着元器件的选型、电路的焊接，而不去探究电路搭接的理论依据。这反映了当前教学的一个现象动手不动脑，即学生对动手实践感兴趣，但对于枯燥的理论则茫然。殊不知缺乏理论指导的实验达不到加深和巩固理论知识的目的，且缺乏足够的理论指导，具有设计型、扩展应用性的实训更难以顺利进行也难以取得良好效果。验证性实验的后果，使学生在实践中缺少的思路和方法，这一点在竞赛中暴露无遗，现归纳如下。

- (1) 机械地照搬书本上的东西，不会考虑如何围绕实际目标来达到实际目的。
- (2) 不会综合地思考问题，很多基本知识不会灵活运用。
- (3) 遇到困难时不知道采用迂回的策略。
- (4) 遇到错综复杂的问题不会分解、分步处理。
- (5) 不会抓主要矛盾，不会简化处理问题的方法。

竞赛中出现的一些问题，也能在当前的实践教学环节和学生个人中找到原因，现从以下几点进行讨论。

- (1) 学校的定位偏移影响实验硬件设施的建设。
- (2) 教学的组织、教学模式的问题。
- (3) 学生的心态影响学生的思维模式：要引导学生改变鄙视实践劳动、大事做不来小事又不做的错误想法；使他们树立远大目标，实实在在做事，老老实实做人；切忌急功近利，心浮气躁。
- (4) 心理素质影响技能水平的发挥。良好的心理素质也是取得优异成绩的必要保证。

职业院校的职业技能竞赛设立的根本目标在于推进实现“以赛促教，以赛促学，以赛促建，以赛促改”。技能竞赛实际上也是一种综合能力的培训，其培训方法和一般实验教学方法、实习教学方法相差无几，但是参加技能竞赛的过程培训更具综合性和系统性，在国家竞赛目标前提下，更加需要关注日常实践教学与竞赛的统筹规划，最好进行整体化设计，将竞赛必须能力蕴涵于日常实践中，并在其中发现、培养优秀学生，发挥示范作用，以点带面，全面提升实践教学质量。

10.5.3 技能竞赛指导实例

案例：模块化竞赛组织实施案例

模块化教学是一种打破以知识为中心的传统学科章节体系，而建立各种类型的能力和素质专题，模块由一个乃至多个学习单元构成，学习单元就是根据模块知能体系的各个具体目标与内容而划分的小专题，模块化的核心目标是训练并形成专项、特定的素质与能力。具体来说，就是在进行各类活动的过程中认识问题、分析问题、解决问题等的素质与能力，是一种有序实施逐块达标的教学活动。

模块教学的特点：化整为零，各个击破。每一模块都有明确的教育目标，并围绕某一特定内容整合学生经验和相关内容，构成相对完整的学习单元；学生在模块课程中所获得的不再是一个个孤立的知识点，而是一种在主题统摄之下的结构化的知识框架，将这些模块综合起来便是一个完整的体系模块教学法。在教学内容和方法上，与考核标准及要求紧密结合，摆脱了普教的传统模式，更加突出了职业教育的特点。模块教学是以素质为核心，以能力为本位，重在知识和技能的实际灵活应用。与普通教育不同，它更侧重于能力和素质培养，更多地采用案例教学法、讨论式教学法、模拟教学法、角色扮演法、项目教学法以及合作学习、研究性学习、发现式学习等符合认知规律和情感认同规律的先进教学法。

根据电子技能竞赛的要求，结合学生的实际能力，把竞赛所需要掌握的知识分成几个模块，逐个击破，然后进行综合训练，如图 10-10 所示。



图 10-10 电子技能赛组成模块

(1) 器件识别能力训练。能快速正确地识别出各种基本电子元器件，并能快速地检测出器件的好坏。把一些基本元器件混杂在一起，让他们通过使用万用表进行快速检测，识别器件并能准确快速地知道器件的好坏。

(2) 焊接技术。考察学生的焊接能力，避免出现虚焊、假焊现象。熟练焊接的一般步骤：预热→送锡→撤锡→移开烙铁。焊点必须做到无假焊、虚焊。焊锡适当，牢固可靠，确保有良好的导电性能；表面无裂纹、无针孔夹渣、圆润光滑，形成以引脚为中心、大小均匀的锥形，焊接时间要尽可能短，一般为 3 秒左右，避免烧坏器件。

(3) 电路分析能力。通过电路图能知道该电路的工作原理和工作过程。同学们必须

掌握一些常见的典型基本电路,熟悉各个器件在电路中的作用,了解其电路的工作原理,同时可以借助 EWB、Proteus 等仿真测试,以及观察电路的工作现象,并结合所学的理论知识验证电路的工作状态和工作原理,不定时地给一些电路图,对他们的电路分析能力进行考查,查找他们分析电路的弱点,然后结合常规典型分析法帮他们解决问题。

(4) 电子产品组装能力。实现电路图到实物连接的空间转换,迅速地组装好电子产品。这一项目主要是考察学生的逻辑思维能力,是否能抓住主导方向,避免思维混乱。比如说我们要求学生时刻把握两个大方向,一个是上下方向,如上为+,下为-,即电源两条主干线;另一个是从左至右的输入输出方向,根据我们看电路及画电路习惯方向,从左至右,从输入到输出,逐个完成局部电路及器件的组装焊接,保证无遗漏且无正负极接反现象。

(5) 电路设计排版布线能力。在完成电路功能的同时,兼顾电路的质量,使电路做得更加美观漂亮,由于大多数人都喜欢看标准的对称的图形,总体布局最好能形成标准的几何图形,如长方形、正方形等。同时要灵巧地掌握电路板的走线技巧,利用实验万能板的连接孔、器件引脚等实现跳线,做到尽量少走飞线,增加电路的美观性。

(6) 故障排查维修能力。当制作的电路出现故障时,知道如何查找故障点,并解决问题。掌握检查故障及排除故障的常用方法:逐级排除检修法;重点排除检修法;对比检修法;直观检修排除法;短路检修法等。

(7) 仪器仪表操作能力。掌握常用电子测量仪器的用途、性能及主要技术指标。掌握常用电子测量仪器、仪表的操作技能,能正确使用仪器、仪表完成基本测量任务;能对电子测量仪器进行维护;可对测量结果进行简单的数据处理。

(8) 电子技术综合能力。结合模电与数电的知识,将经常使用的一些器件、工具及工作要求,制定成一些有针对性的课题,将知识模块化,由学生做,老师答疑,进而让他们利用所学的东西逐步独立完成任务,直至掌握竞赛考核的各方面知识。在制作过程中观察并指出他们的误操作和不妥的地方,及时总结失败的原因,应对下场比赛,杜绝再出现同样的错误。

(9) 心理素质。能够遇事不惊,从容应对,减少非能力因素造成的失误,保持自己的成功率。利用周末,将同学们带到大厅里多次举行公开演示赛,让全系的师生来参观,考验他们的应变能力,遇到问题能冷静思考,逐一分析,各个击破,直至解决问题。平时训练难度和强度比较大,比赛前适当降低难度,减小培训强度,鼓舞士气,使学生能胸有成竹地轻松上阵,确保竞赛信心饱满。

参加技能竞赛,一般需要做好以下几个方面的工作。

(1) 建立健全一个完备的挑选学生的机制。从历年来电子技术专业参加全国大学生电子大赛和职业技能大赛的情况来看,选拔学生至关重要。在选拔学生的时候首先要考查学生的身体素质和心理素质,素质不过硬的同学无法承担这种紧锣密鼓的训练和高度紧张的比赛。还要考虑学生的学习积极性,对于报名参加比赛的学生,也不都是怀着对比赛和电子的热爱进来的,也存在动机不是很正确的学生,这些学生一旦遇到困难就退缩了,会使比赛进程陷入僵局。所以一定要选拔出有学习热情、喜爱电子行业、爱好动手操作的优秀学生出来,这样才能和指导老师配合默契,共同朝着一个目标迈进,才能

在大赛中取得优异的成绩。

(2) 建议组织培训团队。目前学校的培训方式基本是以指导教师个人所带的兴趣小组、特长生组等形式开展,学生的训练内容往往会受到教师专业知识的局限。为了能适应各种竞赛对技能的要求,建议组成多学科教师的指导团队。通过多学科老师的培训,既可以扩展学生的知识面,同时还可以根据学生的兴趣和特长分别向硬件或软件等方向发展,使得有特长的学生都能得到培养和赏识。

(3) 形成可持续发展的训练模式。训练模式中首先是训练内容的日常化、规范化。电子设计类技能竞赛训练项目要规范化、常规化,对常规电路要形成模块化,并配备指导教师自编的项目资料。例如,模拟电路中的运放模块、波形产生与变换模块、电源模块;数字电路中的计数器模块、频率计模块;单片机技术中的单片机控制模块、数据采集模块、数据显示模块、数据变换模块、数据输出模块等,这些模块都是历年来大赛的必考点,也是相关课程中学习的重点。因此一定要在训练中和平时课堂上多学多练,逐个模块训练,不断巩固提高。另外,训练任务要连续、有递进性。依托单片机应用、EDA 技术以及传感器应用、嵌入式技术等课程,通过典型电子产品设计及电子产品制作专项,训练学生的综合应用能力和工程实践能力。由于竞赛中经常出现新器件,学生可能没有使用过,要训练学生在有限的时间内尽快掌握关键知识与技能,学会查阅资料手册、分析解决问题、撰写设计报告等,同时还要求学生在完成功能与性能指标之外尽量考虑功耗、成本、体积等因素。

(4) 要挑选和培养心理素质好的选手参赛。比赛往往会出现原来没有训练到的内容,如果为了一个功能,把有限的比赛时间消耗得太多,就会出现不会的没做出来,会的也没做好,造成更大的失分。所以要求选手心理稳定,临场能掌握好分寸,不被难题吓住,尽量争取每一分。同时在比赛现场要能够正确取舍,集中精力做好其他部分内容,把会做的部分全做出来,即使成绩不佳,也不会留下遗憾。一般来说,电子技能竞赛不光是考选手的技能和知识,还要考量选手的体能和心理素质。竞赛有开放式和全封闭式,对于全封闭式的比赛,时间从开始准备到竞赛结束往往要 4~10 小时如 2010 年在天津举办的电子产品设计项目,为封闭式比赛,比赛时间为一整天(10 小时),在比赛中出现任何问题都得不到场外老师的帮助和提醒。在这种高度紧张的气氛和全封闭的环境下比赛,要求选手具有始终保持头脑清醒,操作快而不乱,遇事不慌,比赛现场任何无谓的失误都有可能使比赛结果功亏一篑。选手良好的心理素质是最后竞赛能否获得好成绩的基本保证。

(5) 体现指导老师的关键作用。参加集体比赛项目时,光靠个别人的匹夫之勇是难以完成的,需要组内所有成员的同心协力才能顺利完成。比赛项目制作失败的原因,往往是因为团队中出现了短板效应的缘故,在训练中指导老师能及时发现和弥补团队内出现的短板是比赛时成败的关键之一。当然也希望有更多的老师参与到技能竞赛的指导队伍中来,一则比赛中的经验教训可以得到交流与切磋,二则可以在培训学生的实践中使教师自身能力得到进一步提高。

附录 A 电子信息产业国内外发展现状与趋势

电子信息产业是一个统称，国家不同其对电子信息产业的定义范畴也不同。电子信息产业是一个产业群，经济社会发展中，电子信息产业是主要研制产品、研制设备、开发信息技术和提供信息服务的工业。产业群主要包含了电子信息工业、信息开发业、信息服务业。信息产业被工信部界定为电子信息产业和通信业，是一个包括了信息的采集、生产、检测、转换、应用、分配等门类众多的产业群。电子信息产业主要包括电子信息产品的制造业和软件业，研制和生产与电子信息产品相关的作业过程，如制造硬件、集成系统、生产设备、开发软件等过程。

A.1 国外电子信息产业的发展现状、特点和趋势

1. 国外电子信息产业的发展现状

20 世纪 90 年代以来，人们震惊于电子信息产业惊人的发展增长速度，在同期的世界各个行业中保持着 1.5 倍的高度增长。增长速度一般都保持在 6%~8% 之间，电子信息行业在激烈的行业竞争和产业结构升级中脱颖而出，成为当今世界的最主要的战略型产业。

2. 世界电子信息产业的发展特点

(1) 发达国家占据资金技术优势。电子信息产业具有广泛的全球性，产业的发展越来越具有梯次化、分工全球化的特征。发达国家掌握着技术和资金优势，科技含量低的产业逐步向发展中国家转移的趋势日见明显。

(2) 创新和垄断是产业竞争的核心。电子信息产业中关键技术的创新和垄断是产业竞争的核心。要想获得超额利润，保证行业的领袖地位，就必须获得持续的产业创新和竞争核心技术。竞争区域也越来越表现出集中化的特点，主要集中在具有较高附加值的软件、集成电路和新型元器件上。

(3) 电子信息产业的高度渗透性和融合性也模糊了产业的界限。高度渗透性使技术创新走向一体化。比如，已经走进千家万户的数字电视、计算机、电话，分别代表的家用电器、计算机、通信终端等产业逐步相互渗透、相互融合。

3. 世界电子信息产业的发展趋势

当前形势下,数字化、网络化、智能化方向仍然是世界电子信息技术的发展方向和主要发展趋势。电子信息产业具有技术含量高、附加值高、潜力大、污染小、经济总量的增长相当迅猛的特点,在国民经济中能够起到带头作用,各个国家包括发达国家和和新兴经济体国家都极度重视发展本国的电子信息产业。

A.2 我国电子信息产业的发展现状、特点

从全球来看,我国电子信息产业从“默默无闻”跨越到了“名列前茅”。我国已成为全球最大的电子信息产品制造基地,在通信、高性能计算机、数字电视等领域也取得一系列重大技术突破。多个消费电子产品产销量在世界市场上排名第一。2010 年,我国电子消费品进出口总额达到了 10128 亿美元,同比增长 31.2%,占全国外贸总额达到了 34%。消费电子产业作为我国国民经济基础性、战略性产业,已成为国民经济的重要组成部分。

从“十一五”开始,我国电子信息产业结构从单一制造业转变为制造业与软件服务相结合,从集中于产业链下游转变为产业链上下游相结合。软件产业占电子信息产业的比重不断提升。

同时,随着产业集中度的提升,产业区域聚集效应日益凸显。目前,我国已形成了以 9 个国家级信息产业基地、40 个国家电子信息产业园为主体的区域产业集群。特别是长江三角洲、珠江三角洲和环渤海三大区域,劳动力、销售收入、工业增加值和利润占全行业比重均已超过 80%,产业集聚效应及基地优势地位日益明显,在全球产业布局中的影响力不断增强。这些电子信息产业集聚区之间已呈现出空间分工的雏形,主要体现在产业空间分工和价值链空间分工两大方面。

珠江三角洲电子信息产业集群和福州厦门电子带,包括深圳、东莞、中山、惠州、福州、厦门等地,是消费类电子产品、电脑零配件以及部分电脑整机的主要生产、组装基地,目前主要承担制造职能。

长江三角洲电子信息产业集群,包括南京、无锡、苏州、上海、杭州、宁波等地,主要是笔记本电脑、半导体、消费电子、手机及零部件的生产、组装基地,目前除主要承担制造职能外还承担部分的研发职能,其中上海还是国内外知名 IT 公司总部的汇集地。

环渤海电子信息产业集群,包括北京、天津、青岛、大连、济南等地,主要从事通信、软件、元器件、家电的生产,目前除承担制造职能外还承担研发职能,尤其是北京,是全国电子信息产品的研发、集散中心,国内外知名 IT 公司总部的汇集地。

而成都、西安、武汉等地,则主要是家电、元器件和军工电子的生产基地,目前主要承担制造职能。

尽管我国电子信息产业已取得长足发展，但与世界先进水平相比仍有较大差距，在发展中还存在一些困难和问题，主要表现在以下几方面：关键核心技术受制于人，产业总体上仍处价值链中低端，代工制造和加工贸易所占比重较高，研发投入强度与发达国家相比尚有差距，资源配置较为分散，产业政策环境亟待完善，内需带动机制尚未健全。这些问题和矛盾制约了我国电子信息产业由大变强，需要着力解决。

附录 B 电子信息类典型职业岗位需求分析

目前我国是电子信息产品的制造大国，正处在向制造强国转变的过渡阶段，同时，考虑到我国电子信息制造业逐渐由东部向中西北转移，工艺水平和能力不断提升，为了培养出更好适应一线技术需求的专业人才，了解现代电子信息制造业对岗位技能的需求、对工程素质的需求，对做好电子信息类师资的培养有着重要的意义。

项目组在对我国电子信息制造业“十二五”规划、陕西省电子信息产业“十二五”规划、甘肃省电子信息产业“十二五”规划等文件学习的基础上，在对陕西省电子信息制造业主要特征了解的基础上，对陕西（西安市、咸阳市、宝鸡市）、广东（深圳、东莞）、四川（绵阳市）、江苏（南京市）等地 18 个电子制造企业进行了调研，采取现场考察、问卷调查（发放问卷 101 份，收回有效问卷 87 份）、技术人员座谈等方式，了解企业现状、企业的岗位需求、企业的规划。

B.1 企业对产线员工基本素质要求

调研主要从职业道德素质、专业能力、交流与沟通能力计算机应用能力等四个方面进行，数据如表 B-1 所示。

表 B-1 企业对产线员工主要素质要求统计

内 容	重 要	需 要	可有可无	不 需 要
职业道德素质	100%			
专业能力	17%	83%		
交流与沟通能力	100%			
计算机应用能力	11%	55%	34%	
其他能力				

分析：总体来看，职业道德素质、交流与沟通能力每个企业都认为重要，大中型企业对专业能力、计算机能力要求比较高，而小型企业和民营企业，因工艺相对落后，对计算机能力要求较低。

B.2 企业电子信息类岗位需求

在所调研的企业中，对于电子信息产业来讲，所需人才的层次从研究生学历直到中

职学校的学生，具体结果如下。

- (1) 所调研的企业中，都需要电子信息类专业人才和电气自动化类人才；
- (2) 各专业层次的分布情况如图 B-1 所示。

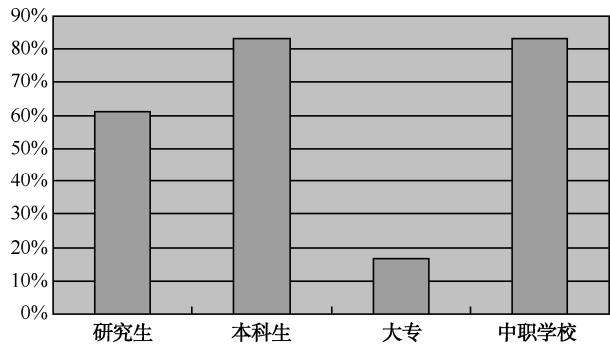


图 B-1 电子信息类专业层次需求

企业所需的主要工种统计如图 B-2 所示。

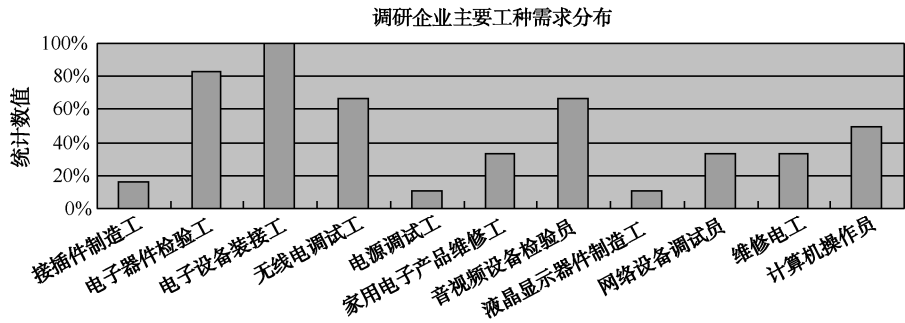


图 B-2 调研企业主要工种需求分布情况

企业的主要工作岗位技能需求统计结果如图 B-3 所示。

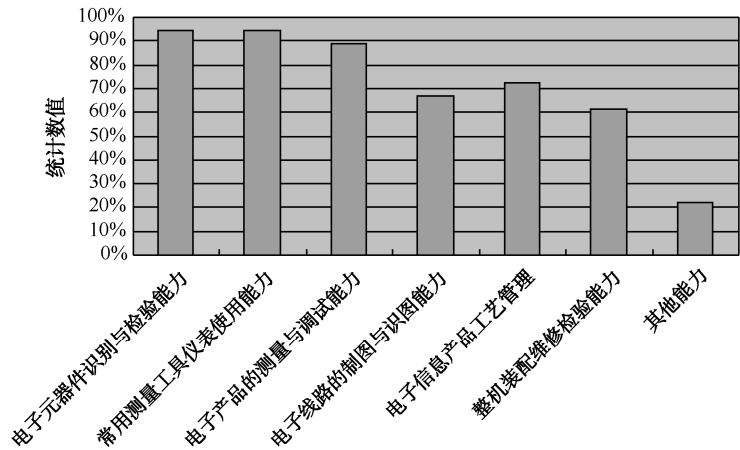


图 B-3 调研企业主要岗位技能需求分布情况

B.3 典型职业岗位学历与岗位能力要求

电子制造行业典型职业岗位对应的学历要求以及主要岗位技能要求如表 B-2 所示。

表 B-2 典型岗位技能要求

岗 位	学 历	岗 位 能 力
电子产品生产线的技术员工	中职、高职	元器件测量、识别与焊接、电路测试、电路调试、产品维修、读图
电子产品设计辅助	高职、本科	电路测试、电路调试、程序设计、电路设计、读图
电子产品检验、品管	中职、高职、本科	元器件测量识别焊接、电路测试、产品维修、电路设计、读图
产品故障检修、售后服务	高职、本科	产品性价估算、产品维修、电路设计、整机系统分析
生产管理	高职、本科、硕士	产品性价估算、产品维修、电路设计
电子产品经营	高职及以上	产品性价估算、产品营销策略

综上所述，电子制造企业主要岗位对应的能力要求总体上可以概括为：焊（电路板基础及其焊接、拆焊技术）、选（元器件的识别、测试、筛选能力）、装（电子电路和电子产品的装配能力）、调（电子电路和电子产品的调试能力）、测（正确使用仪器测试电参数的能力）、读（电子电路以及装配图的读图能力）、写（总结调试经验和编写报告的能力）。人才培养围绕这几种核心能力展开，则可满足电子制造行业目前企业的实际需求。

附录 C 电子信息类职业能力形成规律

C.1 职业能力的概念及其构成

职业能力是指从业者成功地从事某一职业所必备的稳定的综合能力和素质,包括专业知识技能和职业品质。它是在一定生理和心理条件基础上,通过教育培训、职业实践、自我感悟和提升等途径发展起来的相对稳定的品质,在职业活动中起决定性作用,是从业者必备的能力。职业能力可划分为基础素质、专业技能和综合素质。建构主义情境理论认为,职业能力包括知识、技能、态度、情境等,它涉及单个职业岗位和整个职业群、甚至日常生活领域的相关能力。

C.2 电子信息行业需要人才的基本能力

从业人员的知识、能力和素质都将直接影响电子信息行业发展的质量和水平,从而影响甚至制约产业的发展。现代电子信息行业从业人员应具备良好的基础素质、精湛的专业技能和较高的综合素质,如表 C-1 所示。

表 C-1 行业需要人才的基本要求

需 求	要 求
基础素质	基础素质包括扎实的基础专业知识和理论,获取新知识的能力,计算机、网络应用能力,较高的外语水平等
专业技能	专业技能是在专业知识的基础上,通过反复实践形成的能够完成专业任务的能力,涉及专业知识和分析解决专业问题的能力。它是生存的需要,又是高级专门人才必备的基本能力
综合素质	综合素质包括职业道德和敬业精神,公关协调能力,组织管理能力,团队精神,多岗位服务和应变能力等。现代化服务业要培养具有扎实理论知识基础,又具有较强的动手操作能力,适应现代化服务业发展的高素质、技能型创新人才

C.3 职业能力的形成过程与规律

职业能力受先天因素和后天因素的影响,在真实或模拟的职业情境中,通过已有基础素质、专业技能和综合素质的迁移及转化,使各方面能力得到发展和整合,从而形成稳定的职业能力。职业能力的培养要符合其特有规律,要从培养基础素质、专业技能和综合素质三方面进行。

1. 基础素质的形成

知识积累是职业能力形成的基础条件。知识可以转化为能力。知识习得过程受原有知识基础、学习态度、智力水平、教学内容手段的影响。其习得可分为初步了解、理解巩固、迁移应用三个阶段。

2. 专业技能的学习和熟练

技能是在一定生理条件、智力水平和专业知识的基础上,学习特定的职业活动并反复练习形成的能力。技能的特点:第一,技能是通过后天学习和实践形成的;第二,技能是按照特定操作方式进行的;第三,技能操作符合职业活动的内在规律,是有目的的动作。职业技能分为心智技能和操作技能。心智技能是通过学习形成的,操作技能是通过有目的、有计划的实际训练形成的。

技能形成过程可以分以下几个阶段。

(1) 专业知识学习积累阶段。首先要学习专业知识,了解操作过程、使用的工具和方法、预知结果等。

(2) 专业基本技能掌握阶段。观察别人的操作,形成技能操作的大体视觉印象。然后分阶段模仿。最初操作很生疏,不连续,协调性差,伴有无关动作。掌握完整操作过程:各个局部动作形成后,通过训练不断改进,并连接起来,形成体系,完成整个操作。动作间的干扰消除,动作更协调、稳定。

(3) 专业综合能力提升阶段。完善操作过程,评价操作水平,调节节奏,使操作更具有目的性,取得最佳效果。

3. 综合素质的形成

综合素质包括职业态度、公关协调能力、沟通交流能力、多岗位综合服务应变能力等。综合素质是在个体的身心发展的基础上,通过环境、教育、主观能动性的影响形成的。知识和能力在内化机制下形成品质,又通过修养、气质表现出来。同时综合职业素质在职业情景中不断锤炼、升华,最终形成稳定的品质。职业行为是一个长期的复杂过程,现代服务业职业能力需要在服务过程中不断完善和提升。

4. 知识、技能、态度的内化迁移与整合

职业能力的形成必须在特定职业情境中完成。通过对已有知识、技能、态度等因素的迁移整合,在实际工作中提高技能熟练程度,掌握服务业规律,优化整合各种经验,形成更高级的经验结构。热爱服务业职业技能,并为之付出情感和努力,最终形成稳定的职业能力。

C.4 职业能力的培养途径

职业能力培养是一个连续的动态系统过程,需要多方面努力。要将培养职业能力意识渗透到各项工作中。突出实践在职业能力形成中的作用,加强实践教学。要提高学生的职业能力,需要加强基础素质、职业技能和综合素质的培养。培养模式如下。

基础素质的培养:根据“良好的基础素质、精湛的专业技能和较高的综合素质”的人才培养目标,制定符合社会需求的科学的课程体系。加强外语、计算机能力的培养,使理论教学服务于实训教学,服务于素质培养。聘请服务业专家任教,优化师资队伍。

专业技能培养:强化实验室和实训基地建设,强化专业技能训练。充分利用校外实训基地,发挥企业的职业教育作用,实施“工学结合”的教学方式,让学生到企业进行实际技能操作,培养实际上岗能力。

综合素质的培养:加强职业道德和综合服务能力的培养。创设情景培养高尚的服务业职业道德,合格的心理素质,健康的身体等。构建终身职业能力开发体系,使从业者不断提高自己的综合素质,适应服务业发展需求。职业院校应围绕为现代服务业培养高技能、高素质人才为目的,真正做到知识、能力、素质综合发展,培养出企业欢迎、社会需要的现代服务业应用型高级人才。

C.5 电子信息类专业教育现状及展望

21 世纪需要大量的介于“白领”和“蓝领”之间的“灰领”人才,也就是既具有良好的理论素养,又能付诸实践的复合型、实用型人才。职业教育的定位趋向于培养学生成为“技术工人”,是智力型的工人,这就是我们作为电子信息专业学生培养的目标。

电子技术与信息技术是现代科学技术发展不可或缺的巨大动力,成为社会科技领域最重要的基础之一,任何领域的研发都与电子信息技术密切相关,它影响着经济社会发展的各行各业,方方面面。我国从制造业大国向制造强国迈进的历程中,电子产品的制造、研发势必将迎来更加庞大的市场需求,也势必产生一个知识、技术更加密集的需求,而人才是实现这一需求的根本保证。中等职业教育电子信息类专业恰恰迎合了电子制造

业发展对初、中级专业技术人才需求，为我国电子信息产业的发展做出了应有的贡献。

中等职业学校电子信息类专业培养电子产品与设备的装配、调试及维修人员，毕业生主要面向电子产品生产的企业和经营单位，从事信息电子设备、电子产品装配、调试、维修和检验以及电子产品、电子元器件的采购和销售等工作。毕业生基本要求如表 C-2 所示。

表 C-2 中职电子信息类专业毕业生基本要求

基本要求	基本的语言文字能力
	计算机应用能力
	信息收集与处理的基本能力
	人际交往与沟通的基本能力
	继续学习能力
	本专业英语阅读能力，基本英文表达能力
专业要求	了解常用电子仪器、仪表基本原理，能熟练操作和使用
	掌握常用电子元器件的识别、测量和检验方法
	具备电子整机装配、调试和维修能力
	具有电子整机线路图和工艺文件阅读能力
	具备简单电子产品设计开发能力
	具有一定的一线生产管理和市场营销能力

毕业生具备的基本职业技能划分为基础技能、单项技能和综合技能三部分，其具体要求如表 C-3 所示。

表 C-3 毕业生技能要求

基础技能	职业基本规范和用电安全
	基本工具的选择和使用
	简单仪表的选择和使用
	识图和按图连接线路
	常用元器件的识别
	拆装、制作和检验
	简单电路故障的排查
单项技能	电子元器件与材料的筛选与使用
	仪器仪表的选择和使用
	单元电路的装配与调试
	部件、结构件的加工制作
	实用电子产品的设计和制作
	局部电路故障的分析和排除
	小型整机的装配、检测和调试

续表

综合 技能	整机或者系统的工艺规范
	整机或者系统的装配调试
	整机或者系统的综合分析、测试
	外观与结构的规划和制作
	整机或者系统的扩充与改进
	整机或者系统的维护和检修
	整机或者系统的分析、规划和设计

作为人才培养指导性文件，上述要求具备一定的科学性和可行性。但是，随着产业的不断升级和发展，电子信息类专业毕业生知识能力状况和行业现实工作要求出现了越来越大的差距。电子信息行业从业者队伍虽然庞大，但是专业技术素质整体较低。由于电子信息类专业面宽、内容多、人才培养周期长，在学生厌学、学习效率低下的背景下，普遍缺乏必要的专业实践训练。人才培养绝大部分还是按照能力储备教育方式来进行的。学校假设学生以后可能从事的某种职业中可能会用到的知识和技能，然后根据假设产生的知识能力需求开展人才培养。由于很难准确定位，只能宽泛施教，造成目前中职学校电子信息类专业教学绝大部分效率低下、费时费力，人才培养始终无法满足企业生产实际需求。

究其原因，主要在于目前我国电子信息产业发展呈现的典型的哑铃型特点——高端智能化的产业与低端甚至手工作业的产业并存，某种程度上，低端产业占据的份额还比较大，毕业生在这类企业从事的主要是体力性质的简单重复性工作，处于生产劳动的最底层。工作过程中对专业知识专业技能需要比较少，对新技术、新工艺、新设备、新材料的理解和掌握基本没有要求。大量存在的这类岗位对中职人才培养产生的负面影响是致命的，其反馈回学校的信息会产生恶性循环效应——工作缺乏成就感和挑战性、需要的知识技能少，读书无用，到更加厌学，再到中职学校人才培养更加无法满足产业发展需要。而哑铃型的另外一端现代电子信息产业由于其高智能型、设备复杂、技术更新快等特点，中等职业学校很难直接对接。也就是说，中职学校的生源、学校的人才定位、专业培养目标以及师资队伍都因为存在各种各样的问题使得其培养的技术人才与企业需求出现隔阂。

20 世纪，全球经济规模增长了 20%，其中科技进步的贡献由 20 世纪初的 5% 上升到 60% 以上。而在我国，科技成果的转化率仅为 15%，科技进步对经济增长的贡献率只有 29%。权威机构的研究表明，一个重要的“症结”就是一线劳动者的素质存在较大差距，特别是作为科技成果转化主要“桥梁”的高技能人才短缺。专家预计，今后几年，中国企业对技术工人的需求将增加 25%，其中技师、高级技师的需求量将翻一番。因此，不断加大对电子类高技能人才的培养力度，尽快培养一大批既懂现代技术又会操作技能的技术人才，适应生产力发展的需要，成为当务之急。

为适应这一市场需求，中等职业学校电子信息类专业近年来进行了以下几个方面的改革。

(1) 实施一体化教学模式才符合电子类专业的教学规律。在教学过程中应采用先进的教学理念,实施以教师指导、学生实践的一体化教学模式。而实施一体化教学模式,就必须有一支既懂得理论教学又能指导学生技能训练的一体化师资队伍。

(2) 加强教师队伍的建设,培养结构优良的师资队伍。通过校企合作,根据企业的具体要求,对理论教师进行专业能力培训,最好理论教师可以下到企业基层学习培训,并同时引进专业带头人;通过与高校的合作,学校应大力鼓励实习教师学习深造,这样可以进一步优化电子类专业教师团队的双师结构。

(3) 建设合理的教学硬件环境。中职院校应以企业为主体、市场为导向、政府为依托,利用政府和企业提供的资源,建立区域经济发展必需的,并且与企业岗位对应的一体化教学实训场所,实现人才培养的协同。

(4) 加强教材建设。认真规划电子类专业教材建设,并根据形势发展及时调整完善,有计划、有步骤地进行规划教材建设。需要建设电子产品结构工艺、电子产品检测、电子整机装配工艺等实用技术教程,初步形成电子类技术专业系列教材。

(5) 要及时收集电子信息产业的动态,紧随电子信息产业的发展方向,准确调节专业课程设置。课程内容要始终紧跟电子信息技术的发展,保证学生能学到最新的技术。同时根据电子信息产业的不断发展,对电子类高技能人才的培养方案进行适时调整,不断加以完善。可以对学生的实习、实训场所和教室的布置尽量突显企业特色,通过专栏等形式宣传产业与专业的最新发展趋势、体现市场对人才最新的需求、企业用人的最新要求等,以便让学生能感受电子信息产业的日新月异,增强自身学习的紧迫感和学习的动力。

随着电子信息产业的高速发展,需要大批能掌握先进生产技术、工艺的高技能人才。高技能人才不仅是企业竞争力的核心体现之一,更是推动技术创新和现代科技成果向现实生产力转化的骨干力量,成为国家竞争力的重要代表。

附录 D 中等职业学校学情简析

D.1 中等职业学校教育教学特点

中等职业学校的学生是一个特殊的群体，他们在初中时期，大部分成绩不是很好，甚至有的学生是个别教师“遗忘的角落”，因此，在很大程度上，这一批学生心理上都存在一定的缺陷，这对于职校的班主任和任课教师来说，工作上存在一定难度。又由于当前严峻的升学和就业形势，导致多数人认为上中等职业学校没有发展前途，基础好的学生都上了高中，中等职业学校的生源都是被挑选后剩余的学生，其基础知识掌握较为薄弱是不争的事实。大部分学生理论学习热情不高，缺乏钻研精神，缺乏积极的学习动机，学习目标不明确，学习上得过且过，效率低下。并且，他们的信息来源非常广泛，外界诱惑非常大，因此课程学习远远不能满足他们的心理需要，他们热衷于网络、游戏、追星、享乐等，根本无心学习。另外，现在的学生多是独生子女，环境优越，从小缺乏艰苦的锻炼，因此表现在心理品质上即为严重的意志薄弱，怕吃苦、怕困难、心理脆弱、学习惰性强，无法正确对自己做出评价，思想观念相对弱化，做事处世急于求成，对社会回报期望值明显偏高。因此，采用传统的教学方法不能适应当代中职教育的要求。

另外，中等职业学校生源知识基础比较差，但智力素质并不差。他们的思维敏捷，动手能力较强，对新事物、新观念容易接受，适应性强；且追求时尚，追求财富，出人头地的梦想非常强烈。所以，我们必须注重发掘他们的潜力，努力实施“因材施教”。加强实践教学环节，改变“填鸭式”的传统教学方法，培养学生的操作能力，让学生在实践学习中、在实践中进步。

由于中等职业教育活动与其他教育活动的内在规律不同，从而产生了教学过程的特殊性，其特点主要表现在以下几个方面。

1. 教学目标的直接现实性

如果从职业需要的角度分析教学活动与其目标的关系，我们可以把教学看作是无限逼近职业目标的一系列活动。笔者论述的中等职业教育的教学主要涉及职业准备教育，其主要范围是中等职业学校，其教学目标应当是直接现实地为未来的职业实践服务。由于中等职业教育的教学活动与职业实践活动客观上是两个过程，前一活动是后一活动的准备过程；中等职业学校的学生也不同于成人职业技术教育的学生，他还没有参加劳动和工作后的体会，更没有需要学习的紧迫感和主动性、积极性。因此，在从事中等职业

教育的教学活动时,必须根据直接现实地为未来职业实践服务的教育目标,注意把握好学习活动与未来职业活动的几个关系。

第一,学习活动的对象是抽象的,而职业活动的对象是现实的,教师应当始终把抽象的知识放到现实的职业活动中去,让学生反复体验。

第二,学习活动的方式是以知觉、注意和记忆为主的,而职业活动强调每个人的整体知识与能力的展示,教师应当在关注学生掌握知识的同时,培养其运用知识解决问题的实际能力。

第三,学习活动的动力是学生的求知欲,由于多种原因,中等职业学校学生的求知欲总体上不够强。教师应当在各种场合,运用多种方法和手段让学生体会未来职业活动对所学知识的需求,激发学生学习的动力。

2. 教学内容的能力本位性

中等职业教育的教学内容是以岗位职业为目标的适应岗位需要的能力系统。这种规定性使其教学内容体现出一种极强的特色。

首先,教学内容具有鲜明的职业性。传统的教学内容一般以学科课程为中心,即所谓“学科中心课程”,每门学科都以一定的逻辑顺序组织教材,并按学科内容的逻辑顺序进行教学。学科中心课程特别注重知识的系统性,教学往往注重从基本概念知识为起点,以其学科体系的生长、发展为展开。但是岗位工作的素质要求,并不是某一门学科的理论所覆盖的,往往是多门知识共同渗透组合的。即使是某一简单的岗位技术活动,要说明其本质与规律,也往往需要多门学科知识的综合运用。

因此,在专业课程知识的传授过程中,教师应侧重于该门课程在岗位工作实际运用的说明与分析,在教学中既要学生了解学科知识的体系,以便理解,更要体现岗位规范标准要求的相应的规律与体系。

其次,教学内容具有明确的能力本位目标。明确中等职业教学能力本位的特点,对于把握其教学规律是至关重要的。知识的传授和能力的培养在教学活动中既有联系也有区别。一个人能很好地掌握一门学科的知识,但不一定能很好地运用这门知识。例如,一个人能读熟若干本经营书籍,但不一定能成为一名优秀的经营家。专家们认为能力是类化了的经验,能力实质上是由知识与技能融合而构成的。为此,在教学中,就不应只从传授知识的角度去安排过程,而应该通过练习,引导学生把知识和实践的体会结合起来去亲身体验,才能最终培养其能力。目前,中等职业学校课程改革与考试改革的方向都向综合型方向发展,其目的也是引导学生创造性地运用知识,培养学生解决问题的能力。

3. 教学角色的集体性

中等职业教育的教学主体与普通教育的教学主体相比较,其集体性的特点更为明显,因为其培养目标的岗位角色,决定了教学结果的综合性特别强。首先,教师的主体不仅有专业课教师、基础课教师,还有指导技能技术的有关人员,甚至负责就业指导的

有关领导和专业人员也影响着教学关系。其次,教师作为教学主体的核心担负着多种角色,其作用是综合性的体现。这就要求教师必须了解和重视自身多角色的地位。只有具有了这种意识,才能在教学过程中把握好各个环节,全面地完成教学目标,关注教学过程与学生未来岗位工作过程的关联。为此,教师特别要防止教学中出现以下两种情况。

第一,教学过程中注重了职业实践所需要的知识与技能,但在具体教学环节上却忽视了紧密的联系。这种情况虽然有利于贯彻教育教学的一般原理和规律,但往往容易造成理论知识与实践的脱节,对培养职业实践能力造成局限性。例如,教会学生数理统计知识,也让学生练习统计操作,但没有让学生在具体的会计工作中运用已掌握的统计知识去解决具体问题。

第二,在教学过程中完成了自身单一课程的知识传授和能力训练,却忽略了与其他实践课程的联系,教学各方互不通气,各自为政。从表面看,教师完成教学任务并无问题,然而却不易将有关知识和规律体现于完成学生的总体学习目标之中,体现于未来的岗位素质形成之中。由此看来,中等职业教育的教学过程,无论是组织形式还是训练能力的设计,都不能仅仅停留在课堂教学的时空内,很多地方还应把课堂外其他的教学因素作统一考虑。

D.2 中等职业学校学生心理特点分析

(1) 目标不明确,信心不足是这一群体普遍存在的心理特点。

他们中的大部分,在初中时期成绩都不是很理想,目标不很清楚,再加上初中毕业的提前竞争,他们考重点高中无望,心理有一种失落感;又由于社会不正确的舆论,认为上中职没有出息,而进中职又显得无奈,因此在心理上无法摆脱自卑的阴影,自信心难以树立起来。

(2) 特殊群体的组合,容易形成“小帮派”现象。

这些学生,大多来自不同的学校,相同的“命运”,同样的归宿,使他们在心理上得到沟通,有一种“同病相怜”的感觉,因此很容易形成一个个“小团体”,这种现象如果不加以正确引导,将会导致整个班级出现不良局面,给班主任和任课教师的工作带来很大的难度。

(3) 自我意识不够健全。

这些学生,自我意识较差,对于在自己身上发生的事情,不能够正确摆正自己在“矛盾”中的位置,很容易寻找外界因素来为自己解脱,以便维持自我心理平衡。许多事情,都以自我为中心,不能客观地对自己进行正确的评价。

(4) 具有较强的表现欲望。

这些学生刚刚从初中毕业,心理还不够成熟,具有较强的虚荣心,表现欲望较强。有的同学由于基础不扎实,成绩进步不很明显,学习劲头不足,心理的倾斜度较大;为了寻找心理平衡,他们经常会寻找机会表现自己,有的学生甚至专门当着教师面发出异

样的声音,或做出与场合不相称的动作,以此来引起教师和同学的注意,以免自己在这个集体中遭受“冷落”。

依据中职学生的心理特点,应采取以下相应的对策。

(1) 帮助学生明确目标,树立信心。

一个人如果没有目标,就如海上失去了方向的船只,一旦遇到海浪、台风,将是非常危险的。因此,首先应帮助学生明确学习的目标,树立起他们的信心。每一个学期班里应该制定一个大的或者几个具体的目标,这样学生有了一个既定的目标,就会得到一定的收获。

(2) 细心了解学生的个性特点,注意引导他们“扬长避短”。

每个学生都有自己的个性,不同的学生又有各自不同的特点。这就要求班主任必须主动接近学生,深入到他们中间,了解他们的个性特点,在自己的心中对每一个学生形成一个比较具体的“概念”,这样班主任在今后处理具体问题的时候就会有一定的针对性,能够针对个性不同的学生采取不同的方法,从而使班主任在做工作中能处于主动地位。例如,有的学生“吃硬不吃软”,而有的学生则“吃软不吃硬”,这都需要班主任心中有一个清楚的把握,否则,工作起来将有一定的难度;与此同时,还需要找到学生的长处和优点,并使他们有机会得到展现,使他们的表现欲望能够朝着班主任希望的方向去“发泄”,让他们有一个平衡自己的机会,使他们的注意力转移到有利于班级建设上来,从而带动他们其他方面的发展。

(3) 融情入理,以理服人,尊重学生的人格。

中职学生由于自我意识不够健全,以自我为中心的意识较强,自控能力较差,因此,班主任在做学生思想工作时,应该注意方式方法,否则有可能事与愿违。任何一个人都是有感情的,都有善的一面,只是有些教师没有深入到他们的内心深处,受传统的“以分数来划分好差生”等的影响,使教师在做学生工作时失去了“重心”,从而经常性地“在语言、语气和语调”等方面无意识地伤害了学生的自尊心,使他们本来的“模糊目标”变得更加“模糊”,产生了一些不必要的负面影响。因此,善意的语言,真实的感情,客观的说理,尊重的态度,无疑是任课教师处理学生问题最好的方法。在教育的过程中,对于这些学生,应该做到以理服人,强压是达不到最终目的的。

(4) 及时肯定成绩,形成一种上进的氛围。

任何人都有自己的长处,也都希望得到别人的肯定。班主任对班级的每一个学生都应该心理有一本比较清晰的“账本”,对学生的“闪光点”应该及时在班级里加以客观地评价和表扬,使他们在心理上得到一种满足,而这种满足往往会持续很长一段时间;此外,还应注意班级集体活动的整体收益,并给予客观的肯定。

(5) 密切与家长保持联系,保证教育的效果。

对每一个学生来说,最了解他们的是他们的家长,而班主任只是根据学生在学校的表现对他们形成一种“不确定”的印象,而这些学生的自我保护意识较强,不太容易把自己的“弱点”全部暴露出来,尤其在班主任面前。这样,就使班主任在一定程度上与学生存在一定的距离,因此加强与家长的联系显得非常必要。学校教育与家庭教育有针

对性地联系起来,能够全方位地把握学生的发展,有利于保证教育的效果,真正达到育人的目的。

(6) 班主任应该有勇于向学生道歉的诚心,处理好自己在学生中的“角色”。

作为班主任,在工作中难免会出现一些失误,这就要求班主任在工作中有纠正自己失误的决心和向学生道歉的勇气,班主任的个人形象对学生的影响很大。因此,作为班主任应该经常审视自己的言行举止,真正树立起教师的形象,以高尚的人格去影响学生,帮助他们形成健全的人格。

D.3 中等职业学校的教学特点

中等职业学校电子信息类专业是宽口径专业,专业课程体系一般由线路元件层、单元部件层、电子整机层三个典型层次的知识与能力结构所需的课程有机构成,特别注重实践类教学,注重培养专项技能和综合应用能力,其教学目标一般分为三个方面。

(1) 知识教学目标。对典型电子信息类专业知识的理解、了解,熟悉基本功能和典型应用实例。

(2) 能力培养目标。能正确的使用设备,能正确的操作设备,初步具备调试、检测、维修的能力。

(3) 职业素养目标。具有规范操作的意识和认真细致的工作作风,具有理论联系实际的能力和一定的创新精神。

其专业课程体系教学基本要求如下。

线路元件层:电子技术基本原理,常用电子元器件的功能与性能。

单元部件层:各种常用功能电路组成原理和性能。

电子整机层:典型电子整机组成原理以及各部分元器件与功能电路作用;生产过程中运用的各种新技术、新工艺;基本的生产组织、过程管理与质量控制。

由此可见,中等职业学校电子信息类专业的主要特点体现在教学环节由理论教学、实训指导、组织实习等部分组成,其对应的知识能力结构由电子信息类专业理论;装配、调试、维修等专业技能;电子测量与检验;电子产品结构工艺;电子产品生产组织、过程管理与质量控制等部分组成。

上述教育特点与中职学生学情特点结合,则理所当然地可以推导出,中等职业学校电子信息类人才培养,在学校的教学模式上必须依据学生生的心理特点采取“因材施教”的教学模式。

1. 采用理论与实践的一体化教学模式

理论指导实践,实践又反作用于理论。实践是理论的延伸,同时也是理论的再证明,而理论则在一定高度上指导实践。所以,理论与实践的一体化教学模式是比较切合当代中职教育实际和现代企业需求的教育教学模式。

首先,要紧紧围绕提高学生的各项能力来确定本专业的课程体系和知识结构,明确设置课程在能力培养中必需的知识点,根据不同专业工种和不同层次需求选择编排,确定教学要求,并随时增加行业中出现的新工艺、新技术。中职教育应该采用够用的理论基础知识与相对完善的实践操作有机结合的教学模式。

其次,传统的教学模式是先理论教学,后实践操作,理论与实践严重脱节,理论与技能孰轻孰重因人而异,很少考虑用人单位对人才的需求,从而出现学而不专、一知半解等现象,甚至出现很多学生理论知识完备、操作技能有限导致无法胜任工作岗位的现象。理论与实践的一体化教学模式可以打破学科界限,以技能训练为核心组织教学内容,设置教学环节及进度,制订教学计划,从而使理论教学完全服从于技能训练,突出技能训练的主导地位。根据用人单位的需求确定专业培养目标,选择相应的理论知识组织教学,同时配合相关的技能训练,特别注重培养学生的知识应用能力,让他们能够用理论指导实践,通过实践验证理论。

2. 降低理论难度,进行概括总结

适时调整课程设置和教学内容,不求学的过深,而强调学会、会用、够用,通过三年的教育使学生能够熟悉或掌握一门实用技术或技能,以适应求职的需求,使学生在激烈的市场竞争中有立足之地。

3. 激发学生兴趣

一节课好的开头关系到整节课的效果,而好的开头又在于能否激发学生的兴趣。既要吸引学生的注意力,又要使他们感到乐趣,更要促进他们的求知欲。

(1) 多用实物教具和多媒体课件进行教学。

这种方法能使学生对直观上认识事物,记忆深刻,兴趣浓厚。例如,学习计算机的硬件组成时,教师应把 CPU、主板、内存、硬盘、键盘、鼠标等实物准备出来,学生不但可以观察它的外形,还可以观察它的内部结构,这样学生的学习积极性就自然提高了。

(2) 联系实际生活,创设情景教学。

学习和实际生活联系起来,使学生更热爱学习,热爱生活。例如,对单片机技术的教学,单片机在生活中应用非常广泛,如电视机、冰箱、空调、打印机、复印机、广告牌等,学生会迫不及待地想知道单片机是如何实现控制功能的,可巧妙地利用表演、游戏等创造情景,激发学生的学习兴趣。

参 考 文 献

- [1] 李秉德, 李定仁. 教学论[M]. 北京: 人民教育出版社, 1991.
- [2] 钟启泉. 教育方法概论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2002.
- [3] 李培根. 论教育改革之魂[J]. 高等工程教育研究, 2009(5): 1-4.
- [4] 李克东. 教育技术学研究方法[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2003.
- [5] 严岱年. 工程教育的创新奇葩: 香港理工大学工业中心[M]. 南京: 东南大学出版社, 2009.
- [6] (苏)苏霍姆林斯基. 给教师的建议[M]. 杜殿坤译. 北京: 教育科学出版社, 1999.
- [7] 顾明远, 孟繁华. 国际教育新概念[M]. 海南: 海南出版社, 2001.
- [8] 何克抗. 建构主义——革新传统教学的理论基础[J]. 电化教育研究, 1997(3).
- [9] 徐朔. 教育部财政部主编职业教育教学法[J]. 北京: 高等教育出版社, 2012.
- [10] 孙杰远. 信息技术与课程整合[M]. 北京: 北京大学出版社, 2002.
- [11] 刘元. 在电子技术教学中信息技术的有效应用. 安阳大学学报[J], 2004 (2).
- [12] 赵立艳. 案例教学法的理论、实践与启示——试论案例教学法在思想政治课教学中的应用[D]. 吉林: 东北师范大学, 2003.
- [13] KOWALSKI T J. Case studies of educational administration [M]. New York: Longman, 1991: 16.
- [14] SHULMAN J H. Teacher-written cases with commentaries: A teacher-researcher collaboration [C]. SHULMAN. Case methods in teacher education. NY: Teacher College, Columbia University, 1992: 131-152.
- [15] MERSETH K K. Cases and case methods in teacher education[C]. SIKULA J. Handbook of research on teacher education (2nd). New York: Macmillan, 1996: 722-744.
- [16] 靳玉乐. 探究教学论[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2000.
- [17] 钟艳华. 案例教学法在中学物理教学中的理论与实践研究[D]. 上海: 上海师范大学, 2007.
- [18] 刘晓明, 丽荣. 学习理论的新发展及对现代教学的启示[J]. 教育技术通讯, 2000 (5).
- [19] 詹自胜. 案例教学法在面向对象程序设计教学中的探索与实践[D]. 浙江: 浙江师范大学, 2006.
- [20] 梁好翠. 情境学习理论及其教学涵义[J]. 广西社会科学, 2004 (12).
- [21] 郑金洲. 案例教学指南[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2000.

- [22] 胡庆芳,程可拉.美国项目研究模式的学习概论[J].外国教育研究,2003(8): 18-21.
- [23] 吴言.项目教学法[J].职业技术教育,2003(7): 10-15.
- [24] 张大均.教育心理学[M].北京:人民教育出版社,2011.
- [25] 汪木兰,周明虎,李建启.以项目教学为载体制订先进制造技术卓越工程师培养方案[J].中国现代教育装备,2010(12): 15-19.
- [26] 汪木兰,周明虎,张艳丽.“卓越工程师教育培养计划”中系列化探究式项目教学的设计原则[J].中国现代教育装备,2011(23): 9-12.
- [27] 牛军涛.以项目为向导的软件开发课程教学模式研究与实践[J].教育与职业,2007(9).
- [28] 周明虎,汪木兰,封世新.项目教学法的实施与典型案例分析[J].中国现代教育装备,2010(13): 6-8.
- [29] 林祝亮,马世平,杨金华.项目教学法在电子类课程设计中的应用研究[J].实验技术与管理,2009(8): 114-116.
- [30] 李海深.项目教学法在模拟电子技术课程中的应用[J].时代教育,2011(5): 11-15.
- [31] 历炳媛,赵娜,孙二爽.项目教学法在电子技术试验课程中的应用[J].信息化研究,2011(5): 5-7.
- [32] 腾允兰.项目教学法在电子技术基础教学中的应用[J].中等职业教育,2011(4): 7-9.
- [33] 许德志.项目教学法《数字电子技术》课程教学中的应用[J].常州工程职业技术学院学报,2008(4): 7-10.
- [34] 舒海滨.“项目教学法”在《电子技术》教学环节中的应用[J].浙江国际海运职业技术学院学报,2008(12): 1-5.
- [35] 巩瑞春,王润文.EWB 在数字电路设计性实验中的应用研究[J].阴山学刊,2009(9): 11-14.
- [36] 蔡振,张吉力.高等职院数字电子技术教学改革探讨与实践[J].时代教育,2011(5): 3-6.
- [37] 何克抗.建构主义——革新传统教学的理论基础,学校教育现代化建设[M].北京:中央广播电视大学出版社,1998.
- [38] 郭绍青.任务驱动式教学法的内涵[J].中国电化教育,2006,(7): 57-59.
- [39] 程晓堂.任务型语言教学[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [40] 艾奉平.信息技术课堂教学模式初探[J].中国电化教育,2001(9): 51-52.
- [41] 何克抗.建构主义学习环境下的教学设计[J].北京:北京师范大学出版社,1997.
- [42] 陆静霞.任务驱动教学法的探索与实践[J].农机化研究,2006(4): 218-219.
- [43] 胡青春,郑志军,张木青等.华南理工大学工程训练中心建设的实践与探索[J].

实验技术与管理, 2009, 26(11): 114-116.

[44] 元泽怀, 陈晓明. 任务驱动型实验教学模式的实践与探索[J]. 实验技术与管理, 2014(1).

[45] 李翠花, 谭敏. 在模拟电子技术课程中实施项目驱动教学模式[C]//电工电子课程报告论坛论文集. 北京: 电子电气课程报告论坛组委会, 2008: 173-176.

[46] 徐坛飞. 运用“任务驱动”教学法改革模拟电子技术基础课程教学[J]. 职业技术教育, 2007(32): 23-24.

[47] 宋铁英. 多媒体演示——方法、技术与实例[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.

[48] 施良方. 学习论[M]. 北京: 人民教育出版社, 2001.

[49] 何克抗. 教学系统设计[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002.

[50] 何敏, 赵锴, 王道平. 演示教学法在模拟电子技术难点内容教学中的运用研究[J]. 当代教育论坛, 2010(7): 104-105.

[51] 姜吉琼, 邓型深, 钟胜奎. 在研究性实验教学中培养学生的科技创新能力[J]. 高校实验室工作研究, 2009(2): 26-27.

[52] 李景宏, 赵利红, 杜玉远等. 电子技术基础课程教学改革的研究与实践[C]. 电工理论与新术 2005 年学术会议论文集, 2005.

[53] 邓瑾轩, 段和军, 史烽. 关于建立管理学情景模拟实验体系的构想[J]. 桂林电子工业学院学报, 2004(4): 26-29.

[54] 张小芹, 伦翠芬, 赵进尚, 于晶晶. 模拟教学法在数控实训中的应用[J]. 职业时空, 2010(6): 10-12.

[55] 向才毅. 中等职业学校教师能力构建与专业发展[M]. 重庆: 重庆出版社, 2008.

[56] 胡迎春. 职业教育教学法[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2010.

[57] 陈祝林. 给水与排水专业教学法[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.

[58] 徐静. 模拟教学法的内涵阐释[J]. 苏州市职业大学学报, 2005(1): 35-36.

[59] 萧晓东. 管理模拟教学的发展与创新[J]. 经济管理. 2001(22).

[60] 向梅梅, 刘明贵主编. 应用型本科高校实践教学研究[M]. 广州: 暨南大学出版社, 2011.

[61] 陈伟明. 行动导向教学法在中职物流教学中的研究[J]. 佳木斯教育学院学报, 2012 (1).

[62] 王志刚. 现代教学媒体的发展与教育技术的发展动态及趋势[EB/OL]. <http://www.edu.cn/>

[63] 英洁, 陈伟平, 梁志华. 游走于虚幻与真实之间——虚拟现实学习环境的思考[J]. 中小学信息技术教育, 2007 (5).

[64] 孟庆峰, 尚艳亮, 马祥旺. 虚拟现实与传统教学整合的教学方法研究[J]. 教育与职业, 2010 (24).

[65] 赵德肃. 发现学习对素质教育的启示[J]. 贵州教育学院学报(社会科学),

2003(5).

- [66] [捷]夸美纽斯. 大教学论[M]. 傅任敢, 译. 北京: 教育科学出版社, 1995.
- [67] [日]佐藤正夫. 教学论原理[M]. 钟启泉, 译. 北京: 人民教育出版社, 1996.
- [68] 张华. 课程与教学论[M]. 上海: 上海教育出版社, 2000: 34-35.
- [69] G. A. Brown. Lectures and Lecturing, J.Dunkin(Ed.). The International encyclopedia of Teaching and Teacher Education. In Michael, 1987.
- [70] 秦积翠. 讲授法研究. [D]. 西北师范大学, 2007, 8.
- [71] 中国大百科全书. 教育[Z]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1985.
- [72] 王本陆主编. 中国教育改革三十年(课程与教学卷)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2009: 138.
- [73] 李镌钊. 讲授法的历史演进与当代意蕴[D]. 华东师范大学, 2010, 5.
- [74] 教育大辞典. 教育[Z]. 上海: 上海教育出版社, 1990.
- [75] 李渺. 对讲授法有关争议的几点思考[J]. 中国教师, 2007(7).
- [76] 奥苏贝尔. 教育心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 1994.
- [77] 丛立新. 讲授法的合理与合法[J]. 教育研究, 2008(7): 64-72.
- [78] 胡德海. 教育学原理[M]. 兰州: 甘肃教育出版社, 1998.
- [79] 任茉莉. 信息技术课堂教学讲授法的变化研究[D]. 南京师范大学, 2008, 5.
- [80] 陈兴明. 恰当运用讲授教学法[J]. 福州大学学报(哲学社会科学版). 2001.S1.
- [81] 专业教学法. 中德职业教育师资培训项目.
- [82] 李艺, 李冬梅. 信息技术教学方法——讲授法[J]. 信息技术教学方法: 继承与创新. 2003(1), 43-55.
- [83] 蒋宗珍, 李军. 高校探究式教学的理论内涵及组织策略[J]. 重庆第二师范学院学报, 2013, 26(4): 153-155.
- [84] 郭长江. 探究式课堂教学: 概念与特征[J]. 上海师范大学学报(基础教育版). 2007, 4: 86-90.
- [85] Jackie Acree Walsh, Beth Dankert Sattes. 优质提问教学法[M]. 刘彦, 译. 北京: 中国轻工业出版社. 2009.
- [86] 李森, 于泽元. 对探究教学几个理论问题的认识[J]. 教育研究, 2002(2).
- [87] 郭小鹏, 李志刚. 多维假设与求证的探究教学[M]. 济南: 山东教育出版社, 2007.
- [88] 马勇军, 骆红山. 对探究教学几个问题的反思[J]教育探索, 2007(1).
- [89] 毛昕蓉, 李荣, 张鸣, 等. 探究式教学法在电子信息类专业课程中的探索与实践[J]. 武汉大学学报(理学版), 2012, 58(S2): 98-100.
- [90] 关怀, 王地, 穆阳, 家富夏, 常广裕, 张楠. 构建四阶段教学模式全方位培养大学生的专业信息素质[J]. 中华医学图书情报杂志, 2008, 17(2): 17-18.
- [91] 钟勇, 等. 地方高校非计算机专业程序设计课程教学的思考和实践[J]. 计算机教育, 2009, (10).

- [92] 苏海英. “四阶段”教学模式在程序设计教学中的应用[J]. 牡丹江大学学报, 2010,19(7): 158-159.
- [93] 刘明贵, 向梅梅. 基于实践教学改革的人才培养模式创新[J]. 中国大学教学, 2009(2): 81-82.
- [94] 莫惠林, 杨近, 娄斌超, 等. 对技术应用型本科实践教学的思考[J]. 中国高教研究, 2008 (2): 74 -75.
- [95] 康君奇. 大学创新人才培养与实践教学改革[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(4): 7-9.
- [96] 龙春阳, 赵阿勇, 周圻. 改革实验教学体系培养具有特色的应用型专业人才[J]. 教育探索, 2009(2): 64-65.
- [97] 郑春龙, 邵红艳. 以创新实践能力培养为目标的高校实践教学体系的构建与实施[J]. 中国高教研究, 2007(4): 85-86.
- [98] 郑茵, 罗学柳, 高荣宪, 等. 构建特色实践教学体系提高学生创新能力[J]. 实验科学与技术, 2008, 6(4): 292-294.
- [99] 刘长宏, 薛猛, 王刚, 等. 科学构建实践教学体系培养创新人才[J]. 实验室科学, 2008(5): 15-17.
- [100] 周鲜成. 电子信息工程专业实践教学模式改革研究[J]. 湖南商学院学报, 2006, 13(6): 117-119.
- [101] 李祖欣. 电子信息工程专业实践教学体系的构建与实施[J]. 电气电子教学学报, 2004, 26(3): 76-78.
- [102] 邓桂萍, 等. 电子类专业中高职衔接一体化设计探索[J]. 职业技术教育, 2013, 34(14): 31-33.
- [103] 孙剑. 电子信息工程专业应用型人才培养模式的研究与实践[J]. 黄山学院学报, 2009(05): 48-49.
- [104] 朱昊, 汪木兰, 徐开芸. 电子信息工程专业学生成本意识培养模式与途径[J]. 中国现代教育装备, 2009(12): 157-158.
- [105] 余福姑. 职业学校加强“双师型”教师队伍建设的思考[J]. 江西教育, 2009(4): 21-23.
- [106] 张炳耀. 我国职业技术师范教育情况调查与分析[J]. 职业技术教育, 2003, 24(1): 44-47.
- [107] 刘育锋. 论职业教育的本质[J]. 职教论坛, 2004(4): 15-17.
- [108] 徐跃海, 谭凯, 张新全. 论电子专业创新型人才培养模式的改革方向[J]. 河南科技, 2010(14): 157-158.
- [109] 徐瑞亚. 高职电子专业学生职业能力培养模式的探索与实践[J]. 科教文汇, 2009(12): 97-98.
- [110] 郝艳华. 电子信息科学与技术专业应用型人才培养模式探索[J]. 科技信息, 2010(20): 67-68.